



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

И ОБРАЗОВАНИЯ

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО (РОССИЯ)



МАТЕРИАЛЫ

национальной научно-практической конференции молодых ученых с
международным участием

«Научные исследования и разработки к внедрению в АПК»

посвященная 80 - летию Победы в Великой Отечественной войне

20 - 21 марта 2025 года



п. Молодежный 2025

УДК 001:63
ББК 40
Н 347

Научные исследования и разработки к внедрению в АПК посвященная 80-летию Победы в Великой Отечественной войне. / Материалы национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. - Молодежный: Изд-во Иркутской ГАУ, - 2025. - 727 с

В сборник материалов международной научно-практической конференции вошли статьи магистрантов, аспирантов и молодых ученых разных стран и регионов России по вопросам развития сельского хозяйства. Основными направлениями, освещенными в работе, являются: система земледелия, растениеводство, сельскохозяйственная экология; землеустройство, кадастры, охраны и мониторинга земель; интродукция лекарственных и декоративных растений; перспективы развития экономики сельского хозяйства; внедрение информационных технологий в агропромышленный комплекс; инженерно-техническое обеспечение технологических процессов; зоотехния и ветеринария, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, природопользование и охрана окружающей среды, технологии энергосбережения в сельском хозяйстве. Материалы конференции полезны студентам, аспирантам и молодым ученым аграрных вузов.

Редакционная коллегия:

Дмитриев Н.Н. – ректора ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
Зайцев А.М. - проректор по научной работе ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
Иляшевич Д.И. - председатель совета молодых ученых и студентов ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
Баянова А.А. - зам. декана по научной работе агрономического факультета ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
Петрова С.А.- зам. директора по научной работе института экономики, управления и прикладной информатики ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
Мельцов И.В. - зам. декана по научной работе факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
Бураева Г.М.. – зам. декана инженерного факультета, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
Сукьясов С.В.. - декан энергетического факультета ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
Небесных И.А. - зам. директора по научной работе института управления природными ресурсами ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ.

УДК 633.11

ОЦЕНКА СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА

Абрамов К.А., Рябинина О.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Урожайность пшеницы зависит от сорта, влияющего на элементы структуры урожая. Из пяти исследуемых образцов, возделываемых на опытном поле кафедры земледелия и растениеводства Иркутского ГАУ наименьшая длина колоса была у сорта Даганская, у сортов Памяти Юдина, Марсианка и Экстра длина колоса превышала значение контрольного варианта опыта (сорт Тулунская 11). Число колосков в колосе у сортов Даганская и Марсианка было меньше, чем у сорта Тулунская 11. В этих сортах было наименьшее число зерен в колосе, минимальная масса зерен с десяти колосьев, а также масса 1000 семян. Анализ зерна различных сортов пшеницы показал, что содержание белка в трех сортах (Даганская, Памяти Юдина, Экстра) было выше контрольного варианта. Содержание клейковины, стекловидности было минимальным у сорта Марсианка, однако по содержанию крахмала этот сорт превысил все другие образцы, включая сорт Тулунская 11. Наибольшее содержание белка, клейковины и стекловидности зафиксировано у сорта Экстра, в то же время, содержание крахмала у данного сорта было ниже, чем у сорта Тулунская 11. Оценка урожайности изучаемых сортов мягкой пшеницы показала, что только у сорта Памяти Юдина урожайность на 0,23 ц/га превысила контрольный вариант опыта.

Ключевые слова: пшеница, сорт, элементы продуктивности, урожай.

Продовольственная безопасность страны важнейшая задача, стоящая перед государством в современном мире. Обеспечение населения качественной продукцией становится все более актуальной темой в условиях изменяющегося климата и политической ситуации в мире.

Цель наших исследований: сравнить сорта мягкой яровой пшеницы в условиях Иркутского района. Для выполнения этой цели были поставлены следующие задачи: проанализировать элементы структуры урожая; определить качественные показатели зерна. Местом проведения опытов по изучению сортов яровой пшеницы было опытное поле кафедры земледелия и растениеводства Иркутского ГАУ им. А.А. Ежевского, расположенное на светло-серой лесной почве, характеризующейся удовлетворительным плодородием [1-3, 7] в окрестностях посёлка Молодёжный (рис. 1).

Посев проводился в начале второй декады мая, рядовым способом с шириной междурядий 15 см. Норма высева семян составила 6,5 млн. всхожих семян. Наблюдения, учет и обработка данных проводились по стандартным методикам. Качественные показатели зерна определяли на анализаторе инфракрасном «ИнфраЛЮМ ФТ-12», предназначенном для количественного и качественного экспресс-анализа сыпучих образцов.

В опыте анализировались пять сортов мягкой яровой пшеницы: Даганская, Памяти Юдина, Марсианка и Экстра [4-6]. За контроль был взят сорт пшеницы Тулунская.

Агрономия

Важным элементом продуктивности колоса является его длина. Анализ изменчивости длины колоса у образцов пшеницы указывает на сравнительно высокую стабильность этого показателя у сортов.



Рисунок 1 – Местоположение опытного поля кафедры земледелия и растениеводства

Стоит отметить, что длина колоса является генетически обусловленным элементом продуктивности. На её величину главным образом влияют сортовые особенности, а не условия внешней среды. Анализ структуры урожая изучаемых сортов пшеницы представлен на рисунке 2.

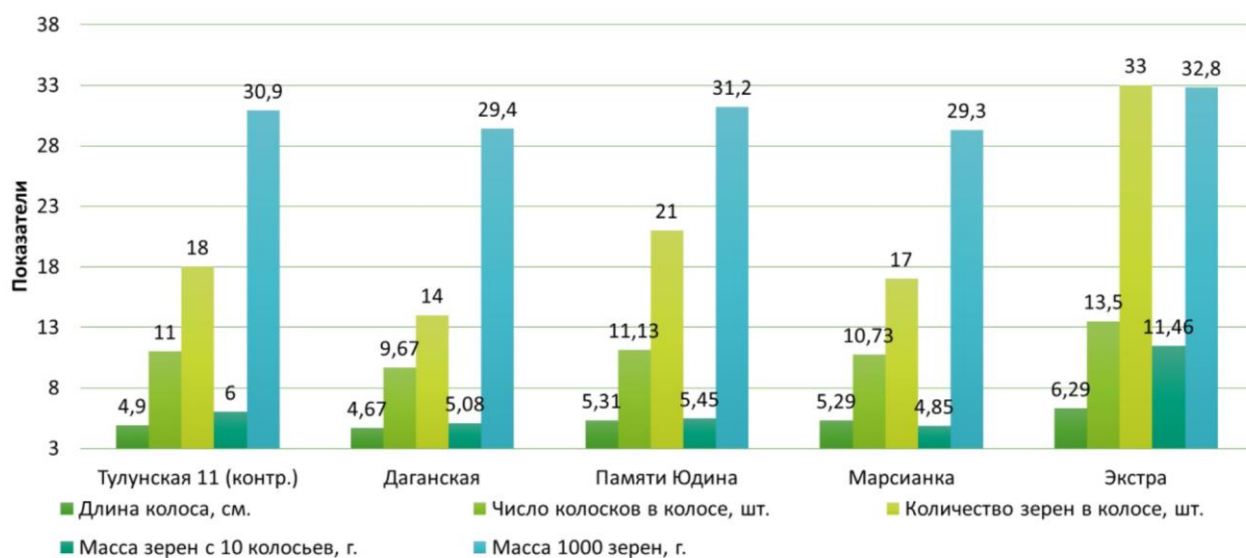


Рисунок 2 – Элементы структуры урожая исследуемых образцов пшеницы

Длина колоса у сорта Даганская был на 0,23 см меньше, а у сортов Памяти Юдина и Марсианка на 0,41 см и 0,39 см больше, чем на контрольном варианте опыта. Не менее значимым показателем считается число колосков в колосе, которое зависит от многих факторов, таких как, особенности сорта и внешние факторы. В наших вариантах этот показатель варьировал от 9,66 до 11,1штук. Сорта Даганская и Марсианка имели меньше колосков в колосе, чем сорт Тулунская 11 (на 1,34 и 0,3), у сорта памяти Юдина число колосков в колосе на 0,1 было больше, чем на контроле. Количество зерен в колосе зависит от его длины, числа зерен в колосе и числа колосков. Среднее количество зерен в колосе варьировало от 14,0 шт. (Даганская) до 33,0 (Экстра) при том, что у сорта Тулунская 11 было 18,0 шт. В сорте Памяти Юдина число зерен составило 21 шт., что превысило контроль на 3 шт. Минимальное число зерен в колосе было у сорта Марсианка - только 17 шт.

Урожай во многом зависит от того, сколько зерен образовалось в колосе, и какой был их налив, следовательно еще одним из важнейшим элементом структуры урожая является масса зерен с 1 колоса или с 10 колосьев. Зная данный показатель, можно установить, продуктивность или урожайность любого сорта. Из полученных данных следует, что у трех сортов (Даганская, Памяти Юдина, Марсианка) этот показатель был ниже контрольного варианта опыта на 0,92 г., 0,55 г., 1,15 г. соответственно. Наибольшая масса зерен была у сорта Экстра – на 5,46 г больше, чем у сорта Тулунская 11.

От массы 1000 зерен зависит плотность и размер зерна. В исследуемых сортах масса 1000 зерен в среднем за два года увеличилась от 29, 3 г. до 32,8 г. У сорта Тулунская 11 масса 1000 зерен составила 30,9 г., что было больше на 1,6 г., чем у сорта Марсианка и на 1,5 г. больше, чем сорта Даганская. В двух сортах - Экстра и Памяти Юдина масса превысила контрольный вариант опыта на 1,9 г. и 0,3г. соответственно.

Показатели качества зерна играют ключевую роль в определении его ценности и пригодности для различных целей. Они позволяют определить, насколько зерно яровой пшеницы подходит для производства различных видов продуктов, от хлеба до макаронных изделий. Правильное сочетание этих характеристик обеспечивает высокое качество конечного продукта и удовлетворение потребительских ожиданий.

Среди всех изученных сортов усреднённый показатель по содержанию клейковины составил 16,4. Его превысили два сорта: Экстра – 21,2% и Даганская – 19,3 (рис. 3).

Из данных, приведенных на рисунке 4, следует, что сорта Тулунская 11 содержание клейковины было 13,2%.

Стекловидность практически всех сортов была близка к показателю стекловидности у сорта Тулунская 11 – 35,3%, у сорта Даганская – 35,3%, у сорта Памяти Юдина – 35,6%, у сорта Экстра – 35,7%. И только у сорта Марсианка стекловидность была ниже, чем у контрольного варианта опыта.

Агрономия

Относительно содержания крахмала в зерне пшеницы можно отметить следующее. По этому показателю превысил значения контрольного варианта опыта только сорт Марсианка на 0,73%. У сорта Даганская содержание крахмала было на 2,70%, сорта памяти Юдина – на 1,92%, сорта Экстра на 1,80% меньше, чем у сорта Тулунская 11.

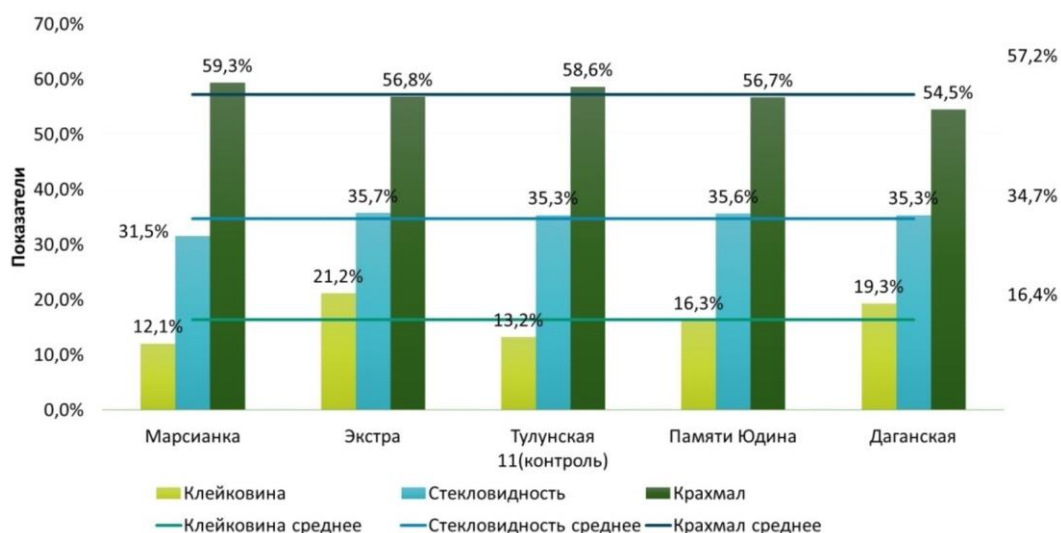


Рисунок 3- Показатели содержания клейковины, стекловидности, крахмала у исследуемых сортов яровой пшеницы

По количеству содержащегося в зерне белка сорт Экстра значительно превышает другие сорта – на 2,86%. Содержание белка в сорте Даганская превысило значение контрольного варианте на 1,62 %, Памяти Юдина – 0,62 %. У сорта Марсианка значение белка было ниже, чем у других сортов.

Содержания фосфора и сырого жира в изучаемых сортах яровой пшеницы у всех сортов, кроме сорта Марсианка было выше, чем на контроле (рис. 4).

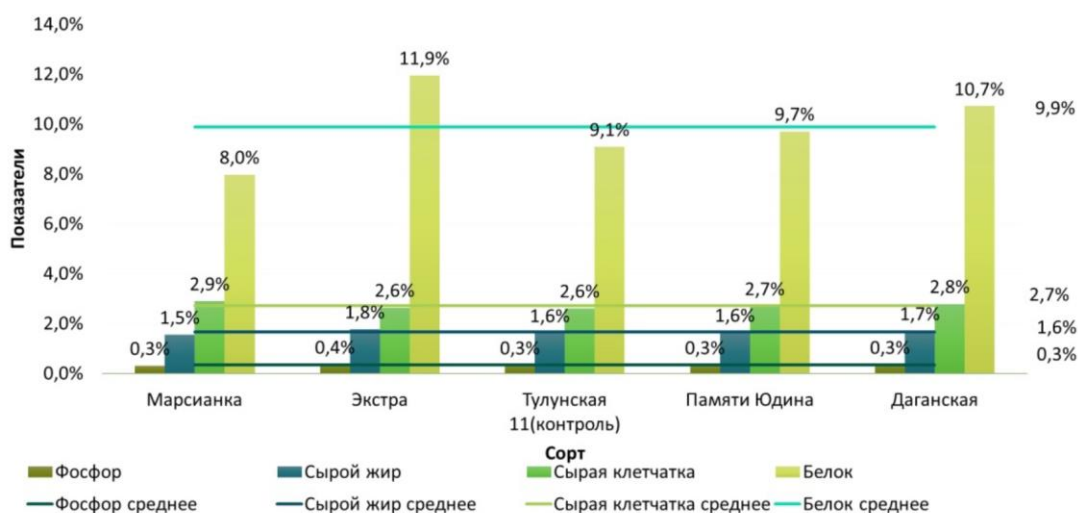


Рисунок 4 – Показатели содержания фосфора, сырой клетчатки, сырого жира, белка

Содержания сырой клетчатки в зерне пшеницы у всех сортов было выше, чем у Тулунской 11. Согласно ГОСТу все изучаемые сорта по оценке качества зерна, можно отнести к 4 классу.

Таким образом, анализ зерна исследуемых образцов показал, что по содержанию белка, клейковины, стекловидности в зерне пшеницы только у сорта Марсианка эти показатели были ниже контрольного варианта, но содержание крахмала было самым высоким. Самое высокое содержание белка, клейковины и стекловидности зафиксировано у сорта Экстра, но содержание крахмала было ниже, чем у Тулунской 11.

Оценка урожайности сортов яровой пшеницы показала, что из четырех исследуемых образцов только у сорта пшеницы Памяти Юдина урожайность на 0,23 ц/га превысила контрольный вариант опыта. У сорта пшеницы Даганская, Марсианка и Экстра урожайность была на 5,46, 6,18 и 1,07 ц/га ниже, чем у сорта Тулунская 11. Учитывая, что средняя урожайность зерновых по Иркутской области в настоящее время составляет 19,7 ц/га, а по Усть-Ордынскому Бурятскому округу - 18,4 ц/га, полученные результаты свидетельствуют о том, что изучаемые сорта являются перспективными и исследования сортов Даганская, Марсианка, Памяти Юдина и Экстра должны быть продолжены.

Список литературы

1. *Ахмедзянов Р.А.* Народнохозяйственное значение тритикале и его влияние на агрохимические показатели серой лесной почвы / *Р.А. Ахмедзянов, О.В. Рябинина* // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции (14-15 марта 2019г.). - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А.А. Ежовского, 2019. – 3-9.
2. *Рябинина О.В.* Оценка агрофизических показателей чернозема и серой лесной почвы. / *О.В. Рябинина* // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А.А. Ежовского, 2015. - Вып. 71.– С. 19-24.
3. *Рябинина О.В.* Оценка влияния полевых культур на структуру светло-серой лесной почвы. / *О.В. Рябинина* // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А.А. Ежовского, 2021. - Вып. 107, декабрь.– С. 30-39.
4. Сорт: ДАГАНСКАЯ (Пшеница мягкая яровая) – Текст электронный // ФГБУ Госсорткомиссия: официальный сайт. – URL: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/8501912/> (
5. Сорт: ПАМЯТИ ЮДИНА (Пшеница мягкая яровая) – Текст электронный // ФГБУ Госсорткомиссия: официальный сайт. – URL: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9154563/>
6. Сорт: ЭКСТРА (Пшеница мягкая яровая) – Текст электронный // ФГБУ Госсорткомиссия: официальный сайт. – URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/ekstra-pshenitsa-myagkaya-yarovaya/>
7. Шмидт А.А. Почва опытного поля агрономического факультета / *А.А. Шмидт, О.В. Рябинина* // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции в IV томах (п. Молодежный, Иркутский ГАУ, 6-7 марта 2020г.). – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – Т. I. – С. 176-182.

УДК 633.112.1

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУППЫ СОРТОВ ТВЕРДЫХ ЯРОВЫХ
ПШЕНИЦ НА НИЖНЕУДИНСКОМ СОРТОУЧАСТКЕ**

Аксаментова В.А., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В статье представлены результаты исследования, проведённого на Нижнеудинском сортоучастке Иркутской области, в рамках которого были изучены сорта группы твёрдых пшениц. В ходе исследования были проанализированы два сорта твёрдой пшеницы, которые сравнивались со стандартом. Особое внимание было уделено таким параметрам, как урожайность, продолжительность вегетационного периода, а также качество зерна.

Ключевые слова: сортоучасток, сорт, твердая пшеница, пыльная головня, качество зерна.

В условиях Иркутской области особую значимость приобретает исследование потенциала выращивания твёрдых сортов яровой пшеницы. Этот вид сельскохозяйственной культуры представляет интерес благодаря своим выдающимся качественным характеристикам зерна и способности приспосабливаться к местным климатическим особенностям.

Специфика климатических условий Нижнеудинского района определяется сложным взаимодействием горного и равнинного рельефа, что приводит к формированию разнообразия климатических характеристик местности Нижнеудинского района.

В этой местности климат имеет ярко выраженный континентальный характер, что проявляется в суровых зимах и непродолжительным, но знойным летом. Среднегодовая температура колеблется в пределах от «плюс» 1,5°C до «плюс» 2°C. В июле, когда лето в самом разгаре, столбик термометра может подняться до «плюс» 39°C, а в январе, когда зима в самом разгаре, опуститься до «минус» 50°C.

Продолжительность безморозного периода колеблется в пределах от 70 до 138 дней, при этом его средняя длительность составляет 98 дней.

Интегральное значение среднесуточных температур воздуха, аккумулируемых в период, превышающий «плюс» 10°C, составляет 1400-1500°C. Такое тепловое обеспечение создаёт благоприятные условия для культивирования среднеспелых и ранних сортов зерновых и зернобобовых культур.

Распределение атмосферных осадков по территории характеризуется неравномерностью и варьирует от 220 до 400 мм в год, что обусловлено абсолютной высотой местности. Наибольшее количество осадков выпадает в июле.

В зависимости от рельефа местности, толщина снежного покрова отмечается в долинах от 25 до 40 сантиметров. Устойчивый снежный покров устанавливается в среднем к 6 ноября и сохраняется до 3 апреля. В году на

территории данного района насчитывается порядка 158 дней со снежным покровом.

Средняя глубина промерзания почвы колеблется в диапазоне от 160 до 200 сантиметров.

Среднемноголетние показатели продолжительности безморозного периода составляют около 90 дней. Первые заморозки отмечаются в начале сентября, а последние – в конце мая.

Устойчивый снежный покров сохраняется до 180 дней в году. В мае и августе, при вторжении холодных воздушных масс, температура ночью может опускаться до «минус» 5 – «минус» 8°С [7].

Почвенный покров Нижнеудинского района отличается значительным разнообразием, что обусловлено особенностями рельефа.

В структуре сельскохозяйственных угодий района пахотные и пригодные для пахоты почвы составляют порядка 40%, при этом более половины из них характеризуются высоким плодородием. Основными сельскохозяйственными почвами района являются серые лесные, однако территория государственного сортоучастка расположена на черноземах. Оставшаяся часть территории занята частично используемыми и непригодными для сельского хозяйства землями [8].

Цель нашей работы – провести анализ изучения сортов твердой яровой пшеницы на Нижнеудинском сортоучастке. В условиях сортоучастка проводилось изучение трех сортов твердой яровой пшеницы: АТП Прима, АТП Партнёр и контрольный сорт Юната, внесенный в реестр районированных сортов Иркутской области [4].

В таблице 1 представлены основные характеристики сортов твёрдой яровой пшеницы, изучаемые в условиях Нижнеудинского сортоучастка.

Таблица 1 – Характеристики твердой пшеницы по сортам

Показатели	Сорт яровой твердой пшеницы		
	Юната – стандарт	АТП Прима	АТП Партнёр
Культура	Пшеница твердая яровая (<i>Triticum durum</i> Desf.)		
Группа	Зерновые		
Родословная	Харьковская 46 × Сибирка местная	Гордеiforme 561 × Безенчукская 210	Памяти Янченко × Памяти Чеховича
Разновидность	Леукурум	Гордеiforme	
Группа спелости	среднеранний	среднепоздний	среднеспелый
Засухоустойчивость	На уровне стандарта		
Устойчивость к полеганию	Высокоустойчив		Среднеустойчив
Вегетационный период	79-96 дней	82-93 дня	74-91 день
Масса 1000 зерен	37-43 г	40-48 г	40-48 г
Средняя урожайность	22,2 ц/га	36,8 ц/га	23,2 ц/га
Рекордная урожайность	50,7 ц/га	62,8 ц/га	63,6 ц/га
Макаронные качества	Удовлетворительные	Хорошие и отличные	
Оригинатор (ы)	ФГБУН Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН	ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»	

Сорт Юната. Колос имеет цилиндрическую форму, его длина может быть как короткой, так и средней, цвет – белый, плотность – высокая. Ости, которые длиннее колоса, имеют белый цвет. Зерновка характеризуется удлинённой формой и светлым цветом, хохолок – короткий [4, 9].

Сорт АТП Прима. Колос имеет пирамидальную форму, среднюю длину, слегка окрашен, рыхлый, но при этом средней плотности. Ости светло-коричневого цвета, превышают длину колоса. Зерновка имеет полуудлиненную форму, окрашена в белый цвет, хохолок средней длины [5, 9].

Сорт АТП Партнёр. Колос имеет пирамидальную форму, он короткий или средней длины, слегка окрашен и имеет среднюю плотность или плотность. Ости окрашены в светло-коричневый цвет и превышают по длине колос. Зерновка имеет полуудлинённую форму, окрашена в белый цвет, хохолок имеет среднюю длину [6, 9].

Одним главных показателей при изучении новых сортов является их устойчивость к болезням и вредителям. В Иркутской области из-за климатических особенностей наиболее распространённым грибным заболеванием является пыльная головня. Пыльная головня пшеницы начинает проявляться с момента колошения. В этот период среди здоровых растений, находящихся в стадии колошения и цветения, можно легко обнаружить заражённые экземпляры [3].

Возбудитель заболевания сохраняется в форме мицелия внутри зерновки. В течение вегетационного периода инфекция распространяется от больных растений к здоровым с помощью телеитоспор, передаваемых воздушным путём.

В период колошения у пшеницы происходит процесс разрушения всех элементов колосков завязи: чешуек, остей, в результате чего образуется пылящая масса телеитоспор. Единственным элементом, который остаётся неизменным, является стержень (рисунок 1) [1].



Рисунок 1 – Поражение пшеницы пыльной головней

Агрономия

Для сравнительной оценки у изучаемых культур проводят анализ крупности зерна (масса 1000 зерен). Основному показателю всхожести отводится также немаловажное значение, так как данный показатель участвует в расчете нормы высева.

Таблица 2 – Основные показатели хозяйственной годности у группы сортов твердых яровых пшениц в условиях Нижнеудинского сортоучастка

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Поражаемость пыльной головней, балл	Всхожесть, %
Юната стандарт	42,5	0,0	96
АТП Прима	37,7	0,0	92
АТП Партнёр	40,5	0,0	92

Все рассматриваемые образцы сформировали достаточно крупное зерно, однако показатели контрольного сорта не превысили. Характеристики исследуемых сортов по сравнению со стандартом оставались в пределах допустимых значений.

Продолжительность вегетационного периода занимает существенное место в контексте климатических условий Иркутской области, поскольку этот параметр отражает адаптационные способности различных сельскохозяйственных растений.

Таблица 3 – Вегетационный период развития сортов группы твердых пшениц на Нижнеудинском сортоучастке

Сорт	Период вегетации, дней			Отклонение
	2022 г	2023 г	среднее	
Юната стандарт	107	105	106	–
АТП Прима	131	105	118	+12
АТП Партнёр	123	107	115	+9

Анализ проведенных исследований в 2022 году показал, что у сорта АТП Прима отмечалось превышение по продолжительности вегетационного периода на двадцать четыре дня, а сорт АТП Партнёр – на шестнадцать дней. Из представленных образцов на уровне контроля был определён сорт АТП Прима в 2023 году.

Урожай – конечный параметр развития растений, отражающий интенсивность протекания ростовых и продуктивных процессов на протяжении вегетационного периода [2].

В таблице 4 представлены результаты урожайности сортов группы твердых яровых пшениц, которые были изучены на Нижнеудинском сортоучастке

Таблица 4 – Урожайность сортов группы твердых пшениц на Нижнеудинском сортоучастке

Сорт	Урожайность, ц/га			Отклонение
	2022 г	2023 г	среднее	
Юната – стандарт	36,1	19,5	27,8	–
АТП Прима	32,2	23,4	27,8	–
АТП Партнёр	48,9	19,9	34,4	+6,6

Агрономия

Урожайность зерна у всех исследуемых сортов оказалась ниже стандарта. Исключение составил сорт АТП Партнёр, у которого урожайность составила «плюс» 6,6 центнеров с гектара.

Таким образом, по результатам анализа урожайности за оба года изучения следует отметить сорт АТП Партнёр по сравнению с контролем.

Список литературы

1. Дорофеева Л. Л. Болезни зерновых культур / Л. Л. Дорофеева, В. А. Шкаликов – М., 2018 – 110 с.
2. Нецадим Н. Н. Основы технологии и управления отраслями в отрасли растениеводства / Н. Н. Нецадим, Г. Ф. Петрик, И. С. Сысенко, Т. В. Фоменко // Методические рекомендации – Краснодар: КубГАУ, 2019 – 76 с.
3. Тураев Н. С. Головные заболевания злаков Чувашской АССР / Н. С. Тураев, Н. И. Кондаков, Т. М. Никитин – Чебоксары, 1941 – 69 с.
4. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию / Юната // Direct.Farm : сайт. – URL [http // gossortrf.ru](http://gossortrf.ru)
5. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию / АТП Прима // Direct.Farm : сайт. – URL [http // gossortrf.ru](http://gossortrf.ru)
6. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию / АТП Партнёр // Direct.Farm : сайт. – URL [http // gossortrf.ru](http://gossortrf.ru)
7. Инвестиционный паспорт муниципального образования «Нижнеудинский район» / Нижнеудинский район Иркутской области // Direct.Farm : сайт. – URL <http://krio.devindex.ru/economy/invest>
8. Организация территории при орошении сельскохозяйственных культур дождеванием / Природно-климатические условия Нижнеудинского района // Direct.Farm : сайт. – URL <http://studfile.net/preview/9399754/page:2>
9. Реестр селекционных достижений // Direct.Farm : сайт. – URL <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/stolypinskaya-2-pshenitsa-myagkaya-yarovaya/>

УДК 633.491

ОЦЕНКА КАРТОФЕЛЯ В ПИТОМНИКЕ СЕЯНЦЕВ В ЛАБОРАТОРИИ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

Большешапова Н.И., Бурлов С.П., Коваленко И.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В питомнике сеянцев картофеля семена гибридных комбинаций картофеля, высеянные весной 4 мая 2024 года в школки, были распикированы 11 июня в горшки объемом 3 литра в торф. За все время развития растений картофеля проводился уход, полив, рыхление, подсыпка-окучивание. Не взошли семена гибридной комбинации Купец × Гала (И2021-2), а остальные образцы дали растения. К концу вегетации комбинации Кемеровчанин × Купец (И2021-3) и Ариэль × Полярный (Н245) не дали клубней и засохли. В конце лета, по мере засыхания ботвы, сформировавшиеся клубеньки от растений гибридных комбинаций выкапывали и помещали в мешочки. Каждая комбинация гибридов снабжалась этикеткой, с данными по скрещиванию родителей и записывали количество клубеньков. Параметры занесены в журнал гибридов. Все образцы заложены на хранение. Всего получено 193 клубня от шести гибридных комбинаций.

Ключевые слова картофель, семена, гибридизация, питомник сеянцев, гибридная комбинация, урожайность

Основной метод современной селекции картофеля – внутривидовая гибридизация с последующим отбором гибридных сеянцев по важнейшим признакам. Закладку селекционных питомников, выращивание сеянцев, отбор гибридного материала проводили в соответствии с Методикой исследования по культуре картофеля НИИКХ (1967). Современные сорта картофеля для сельскохозяйственного производства должны соответствовать требованиям производства и модели сорта для условий лесостепной зоны Иркутской области, иметь следующие параметры: требуются сорта картофеля групп спелости – ранние, среднеранние, среднеспелые. Период вегетации должен составлять от 71-80 до 81-95 дней. Число товарных клубней, 5-8 и 8-12 шт./куст. Средняя масса 1 клубня 90-130 г. Качество урожая: крахмал 12-18%, вкус хороший и отличный, нетемнеющая мякоть вареного клубня. Устойчивость к фитофторозу листьев средняя и повышенная, а к фитофторозу клубней повышенная. К раку сорта должны быть устойчивые, устойчивость к золотистой картофельной нематоде – устойчивые. Глубина глазков – поверхностные или мелкие. Лежкость в зимний период средняя и высокая. Потенциальная продуктивность для ранних сортов 25-35 т/га, а для более поздних сортов 35-45 т/га [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Цель исследования – получение клубней гибридных комбинаций картофеля для селекции новых сортов.

Задачи – изучить гибридные комбинации картофеля по морфологическим и хозяйственно ценным признакам, скороспелости, устойчивости к болезням.

Результаты. В селекционном процессе выведения новых сортов картофеля через четыре недели после посева растения обычно пересаживают (пикируют) в сосуды с грунтом (площадь питания 16×16 см). В июне сосуды выставляют в холодные парники или на улицу.

В питомнике сеянцев первого года проводят изучение каждого сеянца поустно, по следующим признакам: продуктивность (глазомерно или путем взвешивания); крахмалистость клубней (определяется по удельному весу), скороспелость (по фенологии роста и развитию растений), визуально определяется устойчивость к грибным болезням (к фитофторе, к парше, к черной ножке), окраска и форма клубней, компактность гнезда, длина столонов до 15-25 см и другим признакам. Ведется отбор сеянцев с комплексом положительных хозяйственных признаков и браковка сеянцев, имеющих отрицательные показатели (длинные столоны, глубокие глазки, удлинённые клубни). Отбирают по одному клубню от растения, объединяют их по семьям и изучают повторно в следующем году в питомнике гибридов второго года. По урожайности браковку обычно не производят.

Таблица 1 – Посев гибридных семян картофеля в 2024 году

Гибридная комбинация (номер), ♀ × ♂	Дата посева	Пикировка растений, шт.	Дата пикировки	Уборка клубней, шт.	Дата уборки
1. Горянка × Регги (И2021-1)	04.05.2024	8	11.06.2024	9	29.08.2024 г.
2. Купец × Гала (И2021-2)	04.05.2024	не взошел	11.06.2024	-	29.08.2024 г.
3. Кемеровчанин × Купец (И2021-3)	04.05.2024	8	11.06.2024	не было клубней	29.08.2024 г.
4. Гала × Адретта (Н243)	04.05.2024	14	11.06.2024	35	29.08.2024 г.
5. Гала × Винетта (Н246)	04.05.2024	9	11.06.2024	40	29.08.2024 г.
6. Гала × Кемеровчанин (Н244)	04.05.2024	16	11.06.2024	71	29.08.2024 г.
7. Ариэль × Полярный (Н245)	04.05.2024	6	11.06.2024	не было клубней	29.08.2024г.
8. Полярный × Чжун Чин Б (Н241)	04.05.2024	6	11.06.2024	22	29.08.2024 г.
9. Глория × Розара (Н242)	04.05.2024	6	11.06.2024	16	29.08.2024 г.
Итого:		73		193	

Семена гибридных комбинаций картофеля, высеянные весной 4 мая 2024 года в школки, были распикированы 11 июня в горшки объемом 3 литра в торф. За все время развития растений картофеля проводился уход, полив, рыхление, подсыпка-окучивание.

Не взошли семена гибридной комбинации Купец × Гала (И2021-2), а остальные образцы дали растения. Но к концу вегетации комбинации

Кемеровчанин × Купец (И2021-3) и Ариэль × Полярный (Н245) не дали клубней и засохли [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Заключение. В конце лета, по мере засыхания ботвы, сформировавшиеся клубеньки от растений гибридных комбинаций выкапывали и помещали в мешочки.

Каждая комбинация гибридов снабжалась этикеткой, с данными по скрещиванию родителей и записывали количество клубеньков.

Данные занесены в журнал полученных гибридов. Все образцы заложены на хранение. Всего получено 193 клубня от шести гибридных комбинаций.

Список литературы

1. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023. – С. 21-27.
2. Большешапова, Н. И. Оценка перспективных гибридов картофеля для условий Иркутской области / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов // Картофель и овощи, 2019. – № 12. – С.36-37.
3. Большешапова, Н. И. Экологическое испытание гибридов картофеля в Прибайкалье / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И Ли // Науч.-практич. журнал «Вестник ИрГСХА», 2017. – №81-1. – С.20-27.
4. Методика исследований по культуре картофеля.- ВНИИКСХ, 1967. – 365 с.
5. Охлопкова, П. П. Оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П. П. Охлопкова, С. П. Ефремова и др. // Наука и образование, 2009. – № 2. – С. 94-95.
6. Юдин А.А. Создание нового высокоурожайного сорта картофеля с высоким содержанием крахмала для возделывания в Иркутской области / А. А. Юдин, Т. В. Константинова, Г. А. Мищук, Е. В. Юдина / отчет о научно исследовательской работе.– Иркутск, 2018.– 53 с.
7. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023. – С. 21-27.
8. Бурлов, С. П. Характеристики продуктивности картофеля с цветной мякотью / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // Науч.-практич. журнал «Вестник ИрГСХА». – 2024. – № 121. – С. 15-25.
9. Бурлов, С. П. Экологическая пластичность и стабильность среднеранних сортов картофеля Иркутского ГАУ / С. П. Бурлов, И. Н. Абрамова, Н. И. Большешапова // Науч.-практич. журнал «Вестник ИрГСХА». – 2024. – № 124. – С.6-14.
10. Сравнительные характеристики сортов картофеля при получении мини-клубней на аэропонтном модуле / С. П. Бурлов, И. Н. Коваленко, А. Н. Ковалев, Н. И. Большешапова // Науч.-практич. журнал «Вестник ИрГСХА». – 2024. – № 125. – 10 с.

УДК: 631.53.633

**УСЛОВИЯ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН И ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ
ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПОСЛЕ РАЗНЫХ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ
ПОЧВЫ**

Бояркин П.Н., Солодун В.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В статье представлены материалы исследований по состоянию увлажненности температуры посевного слоя почвы 0-7см. в весенний период перед посевом яровой пшеницы и их влияние на полевую всхожесть.

Установлено, что после разных приемов осеней и весенней обработки почвы, состояние посевного слоя по этим параметрам различаются, а они оказывают влияние на продолжительность периода «посев-всходы» и полевую всхожесть.

При замене осеней вспашки на прямой посев из-за пониженной температуры посевного слоя и повышенной влажности, более низкого содержания нитратного азота, период «посев –всходы» удлиняется на два дня.

Поэтому, в случае прямого посева целесообразно увеличивать дозы азота и сдвигать сроки посева на более поздние.

Способы посева: рядовой, полосно-разбросной» на продолжительность периода «посев-всходы» и полевую всхожесть заметного влияния не оказывают.

Ключевые слова: прием обработки, способ посева, полевая всхожесть, прямой посев, вспашка.

Введение. Согласно имеющимся рекомендациям (3,5,6) при посеве зерновых и других сельскохозяйственных культур важно положить семена во влажный посевной слой почвы и желательно на твердое семенное ложе для подтока к ним влаги из нижележащего, с неразрушенными капиллярами слоя почвы. Вместе с тем, данные требования на практике выполнить не просто, поскольку здесь следует учитывать целый ряд условий и факторов. В период посева погодные условия юга Сибири характеризуются чаще ветреной погодой с быстро нарастающим прогреванием посевного слоя и среднесуточной потерей влаги до 40 м³/га с поверхности полей (4). Эти потери во многом определяются состоянием пашни по фазам ее обработки: осенняя отвальная, безотвальная, глубокая или мелкая, стерня без обработки и др.

Поэтому, истинный увлажненный слой, благоприятный для размещения семян может находиться на совершенно разной глубине.

В связи с этим, очевидно, что отличаться будет не только слой с оптимальным увлажнением семян по глубине, но и температурный режим в слое 0-7см., а также содержание нитратного азота- основного элемента питания для начального роста семян в условиях Предбайкалья.

Глубина заделки семян зерновых культур, оптимальная для региона колеблется в пределах от 3-4 до 6-7 см. в зависимости от гранулометрического состава и увлажнение посевного слоя.

Исследования, проведенные нами ранее показали, что обычные дисковые сеялки (СЗ-3,6; СЗП-3,6), основную массу семян заделывают не глубже 3-5 см. на тяжелосуглинистых почвах. Для заделки семян на большую глубину, особенно по стерневым фонам необходимы анкерные или лаповые сошники, однако специальных исследований по их эффективности в сравнение с дисковыми сошниками не проводилось.

Цель исследования – изучить состояние посевного слоя перед посевом пшеницы после разных приемов обработки почвы и его влияния на полевую всхожесть семян и продолжительность периода «посев-всходы».

Объекты и методы исследований. Исследования по теме проводились в ООО «Конторка» Тайшетского района, Иркутской области на тяжелосуглинистой серой лесной почве в 2024 году. Погодные условия были близки по основным показателям к среднемноголетним значениям.

Схема опыта включала следующие варианты:

Фактор А- приемы основной обработки почвы:

1. Весенняя вспашка на глубину 20-22 см. контроль.
2. Весенняя вспашка на глубину 16-18 см.
3. Весеннее дискование на глубину 8-10 см.
4. Весенняя культивация на глубину 8-10 см.
5. Без основной обработки (прямой посев)

Фактор Б – посевные машины:

1. СЗ-3,6 (рядовой посев).
2. Агратор – 4800 (полосно- разбросной)

Посев проводился под вторую пшеницу по пару, сорт «Ирень», норма высева 7 млн., срок посева 15 мая, глубина заделки семян 5-6 см.

Фоном вносили аммиачную селитру в дозе 45 кг. действующего вещества на 1 гектар. Перед посевом в первых четырех вариантах проводилась пред посевная культивация на глубину 5-6 см, а после посева деланки прикатывались. Замеры температуры и влажности почвы проводились непосредственно перед посевом. Повторность опыта 3 – кратная, учетная площадь деланок 50 м². Исследования проводились по общепринятым методикам (1,2).

Результаты и их обсуждение. Наблюдения за состоянием почвы в до посевной период показали (табл.1), что температурный режим и влажность почвы по вариантам в разной степени различаются.

Наиболее высокая температура почвы в слое 0-7 см. – 13,4 0С отмечена после осенней вспашки. Варианты с осенней вспашкой и поверхностными весенними обработками существенных различий не имели. Вариант с прямым посевом отличался пониженной температурой, но более высокой влажностью почвы. Это обусловлено тем, что мульчирующий слой стерни припятствует прогреванию почвы, лучше сохраняют влагу в поверхностном слое, но снижает накопление нитратного азота.

Агрономия

Таблица 1 – Показатели состояния почвы в посевном слое 0-7 см. перед посевом яровой пшеницы по фонам обработки.

Прием обработки почвы	Температура почвы на глубине 7 см, градусы	Запасы продуктивной влаги, мм	Содержание N-№3 мг/кг
Осенняя вспашка на глубину 20-22см. Контроль	13,4	8,6	12,5
Весенняя вспашка на глубину 16-18 см	13,0	8,1	11,3
Весеннее дискование на глубину 8-10 см	12,1	7,6	10,1
Весенняя культивация на глубину 8-10 см.	11,9	7,8	10,4
Без основной обработки (прямой посев)	10,3	13,2	8,2
НСР ₀₅	0,4	1,1	1,3

Известно, что для прорастания семян мягкой пшеницы требуются 8-10 °С, что бы всходы появились на 12-14 день после посева. Как следует из данных таблицы 2, позднее всех в изучаемых вариантах, на 14 день полные всходы отмечены в варианте с прямым посевом сеялкой Агратор-4800 по стерне, что и было обусловлено состоянием слоя почвы, то есть медленным прогреванием.

Таблица 2- Влияние приемов обработки почвы на продолжительность периода «посев – всходы» и полевую всхожесть семян

Прием обработки почвы	Продолжительность периода от посева до всходов, дней	Количество растений, шт/м ²	Полевая всхожесть, %
Осенняя вспашка на глубину 20-24 см. Контроль	$\frac{12}{12}$	$\frac{540}{599}$	$\frac{77,1}{77,0}$
Весенняя вспашка на глубину 16-18 см.	$\frac{12}{12}$	$\frac{530}{530}$	$\frac{75,7}{75,7}$
Весеннее дискование на глубину 8-10 см.	$\frac{13}{13}$	$\frac{526}{525}$	$\frac{75,1}{75,1}$
Весенняя культивация на глубину 8-10 см	$\frac{13}{13}$	$\frac{527}{528}$	$\frac{75,3}{75,3}$
Без основной обработки почвы (прямой посев)	14	537	76,8

Примечание: в числителе посев сеялкой сз-3,6, в знаменателе посев сеялкой «Агратор- 4800»

Однако, в целом, это не отразилось на количестве взошедших семян и полевой всхожести, поскольку параметры температуры и влажности находились в оптимальном диапазоне.

Выводы. Посев яровой пшеницы сорта «Ирень» в оптимальные сроки (2-я декада мая) позволяет разместить семена в достаточно прогретую и увлажненную почву независимо от приемов осенней или весенней обработки почвы. В случае применения прямого посева целесообразно увеличивать на 10-15% дозу азота, а также сроки посева сдвигать на более поздние для сокращения периода «посев-всходы» и повышения полевой всхожести. Посевные машины по разработанным вариантам на продолжительность периода «посев-всходы» влияния не оказывают.

Список литературы.

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований): издание пятое, дополненное и переработанное, Москва Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Москва: Колос 1971. – 237 с.
3. Растениеводство Предбайкалья: учебное пособие для вузов. – 2-изд. доп. и перераб. – Иркутск: ИрГСХА, 2000. – 462 стр.- Соавт.: Хуснидинов Ш.К., Долгополов А.А., Покровская Г.И., Наумова М.С., Рычаков В.А. (и др.)
4. Солодун В.И., Зайцев А.М., Филиппов А.С., Такаландзе Г.О. Научные основы адаптивно- ландшафтных систем земледелия Предбайкалья. Учебное пособие. – Иркутск, Изд-во ИрГСХА, 2012. – 448 с.
5. Технология возделывания полевых культур в условиях Предбайкалья. Научно – практические рекомендации. – Иркутск: ООО «Мегапринт» 2020. – 225 с.
6. Яровая пшеница в Восточной Сибири (биология, экология, селекция и семеноводство, технология возделывания): Под ред. Н.Г. Ведрова; Красноярский государственный аграрный университет, 1998. – 312 с.

УДК 633.491

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Большешапова Н.И., Бурлов С.П., Скорняков Р.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье представлены особенности формирования урожая, изменение содержания сухого вещества и крахмала в сортах картофеля в зависимости от густоты посадки картофеля. Рассматривая густоту посадки картофеля семенной фракции 50-80 г отмечается, что высокую продуктивность на продовольственные цели сорт Бабр дает при густоте посадки 50-60 тыс./га на продовольственные и 70 тыс./га на семенные цели. Сорт Молодежный дает оптимальную урожайность при густоте посадки 40 тыс./га на продовольственные цели и 70 тыс./га на семенные цели. Крахмалистость сортов картофеля колебалась в пределах 13,4-16,8%.

Ключевые слова: урожайность, прибавка, сухое вещество, крахмал, густота посадки

В 2024 г. нами проведены исследования по изучению влияния густоты посадки сортов Бабр и Молодежный на урожайность, качественные и количественные показатели.

Цель: определить особенности формирования урожая и качества при различной густоте посадки картофеля.

Задачи: 1) изучить реакцию сортов картофеля на густоту посадки картофеля; 2) определить урожайность, изменение содержания сухого вещества и крахмала в сортах картофеля в зависимости от густоты посадки.

Методика и условия опыта. Картофель в опыте размещали по черному пару. Севооборот: черный пар-картофель-пшеница. Весной проводилось закрытие влаги боронованием. Культивацию почвы проводили КПП-4 на глубину 10-12 см перед нарезкой гребней. Гребни для посадки картофеля нарезали культиватором КОН-2,8. Удобрения на опытный участок вносили минеральные в дозе 2 ц/га диамофоски. Посадка полевых опытов проводилась вручную под лопату на глубину 6-8 см, считая от вершины гребня. В 2024 году посадка проводилась 22 мая. Высаживаемые клубни картофеля не проращивались. Уход за посадками начинался через 10 дней после посадки с окучивания по междурядьям культиватором КОН-2,8. После всходов проводили повторное окучивание культиватором КОН-2,8. Уборка урожая проводилась в первой декаде сентября. Хранится картофель на стеллажах. Каждый сорт в отдельном мешке с биркой, указывающей наименование, дату уборки, количество кустов. Условия хранения стандартные для картофеля: температура +2-3°C, с постоянной влажностью 95%. В исследованиях использовалась Методика исследований по культуре картофеля, Москва, 1967 [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13].

Результаты. Рассматривая густоту посадки картофеля семенной фракции 50-80 г отмечается, что высокую продуктивность на продовольственные цели сорт Бабр дает при густоте посадки 50-60 тыс./га на

продовольственные и 70 тыс./га на семенные цели (38,6-38,9 т/га). Прибавка урожая сорта Бабр при густоте посадки 60-70 тыс./га составляет – 9,0-9,3 т/га или 45,9-47,4%. Достоверных изменений содержания сухого вещества и крахмала установить не удалось. Крахмалистость клубней изменялась от 13,4 до 16,5%.

При изменении густоты посадки сорта Молодежный отмечается, что сорт Молодежный дает оптимальную урожайность (42,7 т/га) при густоте посадки 40 тыс./га на продовольственные цели и при 70 тыс./га на семенные цели (50,0 т/га). Прибавка урожая сорта Молодежный при густоте посадки 70 тыс./га составляет 7,3 т/га или 17,1%. Крахмалистость сорта картофеля Молодежный колебалась в пределах 13,1-16,8%.

Таблица 1 – Влияние густоты посадки на урожайность, содержание сухого вещества и крахмала сортов картофеля

Сорт, норма посадки	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Сухое вещество, %	Крахмал, %
Бабр 40 тыс.	19,6	-	21,9	16,1
Бабр 50 тыс.	26,4	+ 6,8	20,1	14,4
Бабр 60 тыс.	38,6	+ 9,0	19,2	13,4
Бабр 70 тыс.	38,9	+ 9,3	22,3	16,5
Молодежный 40 тыс.	42,7	-	20,4	14,6
Молодежный 50 тыс.	36,0	- 6,7	22,5	16,8
Молодежный 60 тыс.	39,1	- 3,6	21,4	15,6
Молодежный 70 тыс.	50,0	+ 7,3	18,9	13,1

Закключение. Высокую продуктивность на продовольственные цели сорт Бабр дает при густоте посадки 50-60 тыс./га на продовольственные и 70 тыс./га на семенные цели (38,6-38,9 т/га). Сорт Молодежный дает оптимальную урожайность на продовольственные цели (42,7 т/га) при густоте посадки 40 тыс./га и на семенные цели при 70 тыс./га (50,0 т/га). Внедрение основных агротехнических приёмов сортовой технологии для сортов позволяет получать стабильные урожаи клубней до 38,9-50,0 т/га.

Список литературы

1. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023.– С. 21-27.
2. Большешапова, Н. И. Оценка перспективных гибридов картофеля для условий Иркутской области / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов // Картофель и овощи, 2019.– № 12.– С.36-37.
3. Большешапова, Н. И. Экологическое испытание гибридов картофеля в Прибайкалье / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И Ли // Вестник ИрГСХА, 2017.– №81-1.– С.20-27.
4. Большешапова, Н. И. Оценка сортов и гибридов картофеля на экологическую пластичность и стабильность урожайности, качества клубней в лесостепи Иркутской области: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Н. И. Большешапова. – [Место защиты:

Государственный аграрный университет Северного Зауралья]. – Иркутск, 2019. – 169 с. : ил.

5. Бурлов, С. П. Хозяйственная и биоморфологическая оценка селекционного материала картофеля в условиях лесостепной зоны Иркутской области / Диссертация на соискание степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Иркутск, 2003. – 158 с.

6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта.-5-е изд.-М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.

7. Кушнарёв, А. Г. Научные основы повышения урожайности и качества картофеля в степных зонах Бурятии: автореферат дис. д-ра с.-х. наук: 05.06.04. / А. Г. Кушнарёв. – Барнаул, 2004. – 39 с.

8. Методика исследований по культуре картофеля.– ВНИИКСХ, 1967.– 365 с.

9. Назаров, А. Г. Влияние сроков, густоты посадки и формы площади питания на урожай и семенные качества клубней картофеля в южной степной зоне Бурятской АССР: автореферат дис. к. с.-х. наук. / А. Г. Назаров. – Иркутск, 1973. – 23 с.

10. Охлопкова, П. П. Оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П. П. Охлопкова, С. П. Ефремова и др. // Наука и образование, 2009. – № 2. – С. 94-95.

11. Рычков, В. А. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Приангарья / Рекомендации.-2 изд., перераб. и доп. – Иркутск: Издательство ИрГСХА, 2013.– 49 с.

12. Рычков, В. А. Селекция среднераннего сорта картофеля устойчивого к болезням и весенне-летней засухе в условиях Иркутской области / В. А. Рычков, С. П. Бурлов // Рекомендации. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 52 с.

13. Селекция и семеноводство новых высокопродуктивных сортов картофеля, устойчивых к болезням. Разработка методов ускоренного размножения для получения высококачественных оригинальных семенных клубней сортов картофеля селекции Иркутского ГАУ им. А. А. Ежевского для решения импортозамещения в картофелеводстве Иркутской области (рекомендации) / С. П. Бурлов, Е. В. Бояркин, И. Н. Абрамова, И. Н. Коваленко, Н. И. Большешапова / Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2024. – 92 с. – Текст: электронный // Электронная библиотека ИрГАУ. – Библиогр.: с. 78-80. – URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_033694.pdf.

УДК 633.491
ВЛИЯНИЕ МАССЫ ПОСАДОЧНОГО КЛУБНЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ
КАРТОФЕЛЯ

Большешапова Н.И., Бурлов С.П., Скорняков Р.В., Ощепков К.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Изучение влияния элементов сортовой технологии возделывания картофеля сортов Бабр и перспективного сорта Молодежный, является актуальной задачей современного картофелеводства. Представлены особенности формирования урожая, изменение содержания сухого вещества и крахмала в сортах картофеля в зависимости от массы посадочного клубня. При посадке крупными клубнями массой 120 г у сорта Бабр урожайность возрастает на 12,7%, а у сорта Молодежный на 14,7%. Наибольшее накопление крахмала в урожае картофеля отмечается при массе посадочного клубня 50-80 г у сорта Бабр – 17,2-17,9%, а у сорта Молодежный при массе посадочного клубня 50 г – 20,8%.

Ключевые слова: урожайность, прибавка, сухое вещество, крахмал, масса посадочного клубня

Многие авторы (Павлович А.А. и др., 2000) отмечают, что влияние размеров посадочного материала (масса посадочного клубня) на урожайность картофеля существенно зависит от условий возделывания. Обычно, урожайность картофеля возрастает с увеличением крупности семенных клубней. Средние и мелкие по весу клубни на полевых почвах дают хорошую урожайность лишь при загущенных посадках [10].

Цель: определить особенности формирования урожая и его качества при различной массе посадочных клубней.

Задачи: 1) изучить реакцию сортов картофеля на увеличение массы посадочного клубня; 2) определить урожайность, изменение содержания сухого вещества и крахмала в сортах картофеля в зависимости от массы посадочного клубня.

Методика и условия опыта. Картофель в опыте размещали по черному пару. Севооборот: черный пар-картофель-пшеница.



Рисунок 1 – Клубни картофеля различной массы [10]

Весной, в апреле, при подсыхании верхнего слоя почвы проводилось закрытие влаги боронованием тяжелыми боронами БЗТС-1,0 в два следа.

Культивацию почвы проводили позднее перед нарезкой гребней при помощи культиватора КПП-4 на глубину 10-12 см.

Гребни для посадки картофеля нарезали культиватором КОН-2,8 без стыковых междурядий. Высота нарезанных гребней составляла 10-12 см. Удобрения на опытный участок вносили минеральные в дозе 2 ц/га диаммофоски.

Внесенные на опытный участок минеральные удобрения заделывались культивацией. Посадка полевых опытов проводилась вручную под лопату на глубину 6-8 см, считая от вершины гребня. В 2024 году посадка проводилась 22 мая. Высаживаемые клубни картофеля не проращивались. Уход за посадками начинался еще до всходов картофеля, примерно через 7-10 дней после посадки с окучивания вслепую по междурядьям культиватором КОН-2,8. После всходов когда растения достигнут высоты 10-12 см проводили повторное окучивание культиватором КОН-2,8. Уборка урожая проводилась в первой декаде сентября вручную. Хранится картофель на стеллажах. Каждый сорт в отдельном мешке с биркой, указывающей наименование, дату уборки, количество кустов. Условия хранения стандартные для картофеля: температура +2-3°C, с постоянной влажностью 95%. Использовалась Методика исследований по культуре картофеля, Москва, 1967 [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11].

Результаты. Посадка картофеля может проводиться семенными клубнями массой от 30 до 150 г. От массы посадочного клубня зависит его урожайность и содержание крахмала. При посадке крупными клубнями массой 120 г у сорта Бабр урожайность возрастает на 12,7% (до 37,3 т/га), а у сорта Молодежный на 14,7% (до 47,4 т/га) (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние массы посадочного клубня на урожайность, содержание сухого вещества и крахмала сортов картофеля

Сорт	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Сухое вещество, %	Крахмал, %
Бабр 30 г	24,6	-	22,1	16,4
Бабр 50 г	30,2	+ 5,6	23,7	17,9
Бабр 80 г	22,7	- 1,9	22,9	17,2
Бабр 120 г	37,3	+ 12,7	21,5	15,4
Молодежный 30 г	32,7	-	17,3	11,4
Молодежный 50 г	30,0	- 2,7	26,7	20,8
Молодежный 80 г	39,2	+ 6,5	18,9	13,1
Молодежный 120 г	47,4	+ 14,7	21,4	15,6
НСР ₀₅		2,6		0,9

Содержание крахмала, самое высокое, наблюдалось при массе посадочного клубня 50-80 г 17,2-17,9% у сорта Бабр и 20,8% у сорта Молодежный.

Заключение. Максимальная урожайность сортов картофеля Бабр и Молодежный достигается повышением массы посадочного клубня до 120 г. При посадке крупными клубнями массой 120 г у сорта Бабр урожайность

возрастает на 12,7% (до 37,3 т/га), а у сорта Молодежный на 14,7% (до 47,4 т/га). Наибольшее накопление крахмала в урожае отмечается при массе посадочного клубня 50-80 г у сорта Бабр – 17,2-17,9%, а у сорта Молодежный при массе посадочного клубня 50 г – 20,8%.

Рекомендуется использование при сортовой технологии возделывания картофеля посадочных клубней массой 120 г для сорта Бабр, что позволяет получать стабильные урожаи клубней до 37,3 т/га, а для сорта Молодежный до 47,4 т/га.

Список литературы

11. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023. – С. 21-27.
12. Большешапова, Н. И. Оценка перспективных гибридов картофеля для условий Иркутской области / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов // Картофель и овощи, 2019. – № 12. – С.36-37.
13. Большешапова, Н. И. Экологическое испытание гибридов картофеля в Прибайкалье / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И Ли // Вестник ИрГСХА, 2017. – №81-1. – С.20-27.
14. Методика исследований по культуре картофеля.- ВНИИКС, 1967. – 365 с.
15. Назаров, А. Г. Влияние сроков, густоты посадки и формы площади питания на урожай и семенные качества клубней картофеля в южной степной зоне Бурятской АССР: автореферат дис. к. с.-х. наук. / А. Г. Назаров. – Иркутск, 1973. – 23 с.
16. Охлопкова, П. П. Оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П. П. Охлопкова, С. П. Ефремова и др. // Наука и образование, 2009. – № 2. – С. 94-95.
17. Рычков, В. А. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Приангарья / Рекомендации.-2 изд., перераб. и доп. – Иркутск: Издательство ИрГСХА, 2013. – 49 с.
18. Рычков, В. А. Селекция среднераннего сорта картофеля устойчивого к болезням и весенне-летней засухе в условиях Иркутской области / В. А. Рычков, С. П. Бурлов // Рекомендации. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 52 с.
19. Селекция и семеноводство новых высокопродуктивных сортов картофеля, устойчивых к болезням. Разработка методов ускоренного размножения для получения высококачественных оригинальных семенных клубней сортов картофеля селекции Иркутского ГАУ им. А. А. Ежовского для решения импортозамещения в картофелеводстве Иркутской области (рекомендации) / С. П. Бурлов, Е. В. Бояркин, И. Н. Абрамова, И. Н. Коваленко, Н. И. Большешапова / Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2024. – 92 с. – Текст: электронный // Электронная библиотека ИрГАУ. – Библиогр.: с. 78-80. – URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_033694.pdf.
20. Филёва, Е. И. Совершенствование элементов технологии возделывания картофеля в лесостепной зоне Предбайкалья / Дисс.на соиск. уч. степ. анд. сельскохозяйств. наук.– Улан-Удэ, 2015.– 20 с.
21. Юдин А.А. Создание нового высокоурожайного сорта картофеля с высоким содержанием крахмала для возделывания в Иркутской области / А. А. Юдин, Т. В. Константинова, Г. А. Мищук, Е. В. Юдина / отчет о научно исследовательской работе.– Иркутск, 2018.– 53 с.

УДК 633.491

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ

Большешапова Н.И., Бурлов С.П., Амакова Т.В., Коваленко И.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Картофель – это одна из самых популярных и востребованных сельскохозяйственных культур. В статье отображены данные по урожайности и качеству раннеспелого картофеля сорта Ред Скарлетт в различных условиях, в различных населенных пунктах Иркутской области. Выращивание картофеля в разных районах одного региона имеет свои особенности. Это связано с различием в почвенных и климатических условиях. Погодные условия 2024 года были благоприятными для роста и развития картофеля. Сорт Ред Скарлетт известен своей высокой продуктивностью и хорошими вкусовыми качествами, что делает его популярным среди сельскохозяйственных производителей. Семена сорта Ред Скарлетт рекомендуется выращивать на огородных почвах в деревне Тимошинск и поселке Горячий Ключ.

Ключевые слова: картофель, урожайность, товарность, фракционный состав, число клубней, масса клубня

Цель и методы исследования. Целью проведенных исследований являлось изучение урожайности и качественных показателей сорта картофеля Ред Скарлетт в различных географических пунктах и районах Иркутской области.

Опыты проводились на огородных землях в поселке Горячий Ключ, селе Урик Иркутского района, и в деревне Тимошинск Эхирит-Булагатского района. Методика проведения опытов общепринятая по картофелю. В рамках исследования была поставлена задача оценить адаптивность при семеноводстве данного сорта к различным климатическим и почвенным условиям Иркутской области. Для этого были выбраны несколько опытных участков в различных районах, где проводились наблюдения за ростом и развитием растений, а также сбор и анализ данных по количеству и качеству урожая.

Особое внимание уделялось урожайности, количеству и размеру клубней. Сравнительный анализ полученных данных позволил выявить особенности роста и развития сорта Ред Скарлетт в зависимости от специфики местных условий (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность картофеля сорт Ред Скарлетт, т/га.

Сорт, срок уборки	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Прибавка, %
Ред Скарлет (Урик) 01.09.2024	18,9	-	-
Ред Скарлет (Горячий Ключ) 17.08.2024	20,5	+1,6	+8,5
Ред Скарлет (Тимошинск) 22.09.2024	71,5	+52,6	278%

Результаты исследования показали, что сорт Ред Скарлетт

Агрономия

демонстрирует высокий показатель урожайности в деревне Тимошинск Эхирит-Булагатского района (71,5 т/га). Прибавка сорта при возделывании огромная 52,6 т/га и составила 278%. В Горячем Ключе урожайность картофеля Ред Скарлетт практически одинакова с селом Урик.

В таблице 2 представлена информация о товарности сорта картофеля Ред Скарлетт, которая варьируется в зависимости от условий выращивания и размещения участка.

Таблица 2 – Товарность картофеля сорт Ред Скарлетт, %

Сорт, срок уборки	Товарность, %	Число клубней в кусте, шт./куст	Масса товарного клубня, г.
Ред Скарлет (Урик) 1.09.2024	87,0	6,8	94
Ред Скарлет (Горячий Ключ) 17.08.2024	78,6	19,1	57
Ред Скарлет (Тимошинск) 22.09.2024	89,9	17,5	132

На участке в с. Урик сорт Ред Скарлетт показал высокую товарность на уровне 87,0%, при этом в кусте формируется в среднем 6,8 клубней, масса которых составляет 94 г, на участке в Горячем Ключе имеет более низкую товарность – 78,6%, но при этом формирует значительно больше клубней, однако их средняя масса составляет всего 57 г.



Рисунок 1 – Структура урожая Ред Скарлетт в д. Тимошинск

Наилучшие показатели товарности и массы клубня сорт показал в деревне Тимошинск – 89,9%. В кусте образуется 17,5 клубней, а их средняя масса достигает 132 г, что делает этот сорт особенно привлекательным для крестьянско фермерских хозяйств и сельскохозяйственных товаропроизводителей в семеноводстве.

Анализируя данные, можно отметить, что фракционный состав сорта Ред Скарлетт (таблица 3) варьируется в зависимости от места произрастания.

Агрономия

Таблица 3 – Фракционный состав сорта Ред Скарлетт, %

Сорт, срок уборки	Крупная фракция, %	Средняя фракция, %	Мелкая фракция, %
Ред Скарлет (Урик) 1.09.2024	56,4	30,5	13,1
Ред Скарлет (Горячий Ключ) 17.08.2024	27,9	50,7	21,4
Ред Скарлет (Тимошинск) 22.09.2024	68,5	21,4	10,1

Значительно меньший процент крупной фракции 27,9% и более высокую долю средней (50,7%) и мелкой (21,4%) фракции наблюдали на участке в Горячем Ключе. На участке в Тимошинске сорт Ред Скарлетт имел наибольшую долю крупной фракции (68,5%) и наименьшую долю мелкой фракции (10,1%), средняя фракция составила 21,1%, трудно будет размножать сорт при увеличении площадей посадки, нужно будет резать клубни.

Заключение. Данные опыта показывают, что на огородных землях в деревне Тимошинск Эхирит-Булагатского района и поселке Горячий Ключ у сорта картофеля Ред Скарлетт самое большое число клубней в кусте 17,5-19,1 шт./куст. Высокая урожайность семян и крупных клубней наблюдается в Тимошинске – 71,5 т/га. Показатели товарности сорта на всех участках, так же были высокими 78-90%. Семена сорта Ред Скарлетт рекомендуется выращивать на огородных почвах в деревне Тимошинск и поселке Горячий Ключ. Вкусовые качества сорта хорошие и отличные.

Список литературы

1. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023. – С. 21-27.
2. Большешапова, Н. И. Оценка перспективных гибридов картофеля для условий Иркутской области / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов // Картофель и овощи, 2019. – № 12. – С.36-37.
3. Большешапова, Н. И. Экологическое испытание гибридов картофеля в Прибайкалье / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И. Ли // Вестник ИрГСХА, 2017. – №81-1. – С.20-27.
4. Бурлов, С. П. Хозяйственная и биоморфологическая оценка селекционного материала картофеля в условиях лесостепной зоны Иркутской области / Диссертация на соискание степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Иркутск, 2003. – 158 с.
5. Вильчинская М.В. Агробιοлогическая оценка гибридов картофеля в условиях лесостепной зоны Восточной Сибири / М.В. Вильчинская, Н.И. Большешапова, С.П. Бурлов, Ли И // Вестник ИрГСХА, 2015. – №69. – С.7-14.
6. Охлопкова, П. П. Оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П. П. Охлопкова, С. П. Ефремова и др. // Наука и образование, 2009. – № 2. – С. 94-95.
7. Писарев, Б. А. Семеноводство картофеля / Б. А. Писарев, Л. Н. Трофимец. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 180 с.
8. Рычков, В. А. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Приангарья / Рекомендации. – 2 изд., перераб. и доп. – Иркутск: Издательство ИрГСХА, 2013. – 49 с.
9. Рычков, В. А. Селекция среднераннего сорта картофеля устойчивого к

болезням и весеннее-летней засухе в условиях Иркутской области / В. А. Рычков, С. П. Бурлов // Рекомендации. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 52 с.

10. Селекция и семеноводство новых высокопродуктивных сортов картофеля, устойчивых к болезням. Разработка методов ускоренного размножения для получения высококачественных оригинальных семенных клубней сортов картофеля селекции Иркутского ГАУ им. А. А. Ежевского для решения импортозамещения в картофелеводстве Иркутской области (рекомендации) / С. П. Бурлов, Е. В. Бояркин, И. Н. Абрамова, И. Н. Коваленко, Н. И. Большешапова / Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2024. – 92 с. – Текст: электронный // Электронная библиотека ИрГАУ. – Библиогр.: с. 78-80. – URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_033694.pdf.

УДК 633.491

**ВЛИЯНИЕ ПРИЁМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГРЕБНЕЙ И ДОЗ
ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО
КАРТОФЕЛЯ**

**Большешапова Н.И., Скорняков Р.В., Бурлов С.П., Бояркин Е.В.,
Ощепков К.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Проведены исследования по изучению некоторых элементов технологии возделывания сортов картофеля: способам посадки с одновременным формированием гребней плитой. Лучшим является вариант сорта Гала без удобрений с плитой, где прибавка урожая картофеля от плиты достигает 9,9 т/га или 38%, при товарности 94%, массе товарного клубня 115 г, числе клубней 8,1 шт./куст, крахмалистости 13,4%. Удобрения показали эффективность в вариантах без плиты. Прибавка от удобрений достигает 6,2 т/га или 24%, при снижении крахмалистости до 9,7-11,4%. Одновременное применение удобрений и плиты не дает достоверную прибавку и приводит к снижению крахмалистости клубней.

Ключевые слова: урожайность, товарность, сухое вещество, крахмал, прибавка

Картофель предъявляет повышенные требования к качеству обработки почвы, что связано с тем, что урожай формируется в почве. Современные технологии требуют, чтобы клубни высаживались неглубоко и равномерно от поверхности почвы. Почва должна иметь глубокий равномерно разделанный слой. Фрезерная обработка обеспечивает оптимальную плотность, улучшает физические свойства почвы на протяжении большей части вегетационного периода, создает благоприятные условия для роста, развития картофеля, увеличения урожайности и товарности клубней. Температура почвы в гребнях на 2-4°C выше, что повышает всхожесть картофеля.

Цель исследования: разработка элементов технологии посадки продуктивного сорта картофеля, устойчивого к абиотическим, биотическим факторам жизни с высокой адаптивностью и качеством в условиях Иркутской области.

Объектом исследования являются сорта и технологии картофеля.

Задачи: определить эффективность посадки с использованием посадочной плиты.

Условия и методика. Основная обработка почвы на глубину 20-22 см, которая производится осенью. Культивация КПП-4 весной. Посадка картофеля проводилась 18-20 мая. Предшественник – пар, удобрения минеральные вносили в форме диаммофоски в дозе 2 ц/га. Закладку опытов проводили в соответствии с Методикой исследования по культуре картофеля НИИКС (1967) в четырехкратной повторности. Опыты обрабатывали гербицидом Гильотина в рекомендованных дозах (1,0 кг/га) и фунгицидом против пятнистостей листьев. Урожай клубней сорта Гала определяли поделочно по 7,5 м², путём взвешивания на весах. Крахмалистость клубней

Агрономия

определяли по удельному весу. Сухое вещество определяли методом высушивания. [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13].

Результаты. Урожайность сорта Гала в 2024 году при различных способах посадки и удобрениях существенно различалась. Удобрения сработали в вариантах без плиты. Прибавка от удобрений достигает 6,2 т/га или 24%. В варианте без удобрений с плитой прибавка от плиты достигает 9,9 т/га или 38%. Но одновременное применение удобрений и плиты (вариант 4) в 2024 году не дает достоверную прибавку (+0,8 т/га) и приводит к снижению крахмалистости клубней до 9,7% (таблица 1,2,3,4).

Таблица 1 – Урожайность картофеля при различных способах посадки

Вариант	Сорт	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га
1.Без удобрений + без плиты	Гала	25,6	-
2.Удобрения + без плиты + биопрепараты (радиофарм)	Гала	31,8	+ 6,2
3.Без удобрений + плита	Гала	35,5	+9,9
4.Удобрения + плита	Гала	26,4	+ 0,8
НСР ₀₅			1,9

Существенных отличий по товарности картофеля в вариантах опыта мы не наблюдали (91,9-94,4%), различия товарности без удобрений, с удобрениями, с плитой были 0,4-2,5%, что было в пределах ошибки (таблица 2).

Таблица 2 – Структура урожая картофеля при различных способах посадки картофеля

Вариант	Сорт	Товарных клубней, %	Число клубней, шт./куст	Масса товарного клубня, г
1. Без удобрений + без плиты	Гала	91,9	6,8	118
2. Удобрения + без плиты + биопрепараты (радиофарм)	Гала	94,4	6,3	106
3. Без удобрений + плита	Гала	94,0	8,1	115
4. Удобрения + плита	Гала	92,9	6,3	126

Число клубней в кусте повышается до 8,1 шт./куст в варианте без удобрений + плита, а в остальных вариантах число клубней в кусте составило 6,3-6,8 шт./куст.

Таблица 3 – Фракционный состав клубней при различных способах посадки картофеля

Вариант	Сорт	Крупной фракции, %	Средней фракции, %	Мелкой фракции, %
Без удобрений + без плиты	Гала	65,2	26,6	8,2
Удобрения + без плиты + биопрепараты (радиофарм)	Гала	65,5	28,9	5,6
Без удобрений + плита	Гала	67,2	26,8	6,0
Удобрения + плита	Гала	66,6	26,3	7,1

Масса товарного клубня сорта Гала в вариантах составляет 106-126 г. Фракционный состав клубней практически был одинаковый, 65-67% крупных, 26-28% средних и 5-8% мелких клубней.

Таблица 4 – Качество картофеля при различных способах посадки

Вариант	Сорт	Сухое вещество, %	Крахмал, %
Без удобрений + без плиты	Гала	17,5	11,8
Удобрения + без плиты + биопрепараты (радиофарм)	Гала	17,0	11,4
Без удобрений + плита	Гала	19,1	13,4
Удобрения + плита	Гала	15,4	9,7

Заключение.

Проведены исследования по разработке элементов технологии возделывания новых сортов картофеля: способам посадки с одновременным формированием гребней плитой. Лучшим является вариант сорта Гала без удобрений с плитой, где прибавка урожая картофеля от плиты достигает 9,9 т/га или 38%, при товарности 94%, массе товарного клубня 115 г, числе клубней 8,1 шт./куст, крахмалистости 13,4%. Удобрения показали эффективность в вариантах без плиты. Прибавка от удобрений достигает 6,2 т/га или 24%, при снижении крахмалистости до 9,7-11,4%. Одновременное применение удобрений и плиты (вариант 4) в 2024 году не дает достоверную прибавку и приводит к снижению крахмалистости клубней.

Список литературы

1. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023. – С. 21-27.
2. Большешапова, Н. И. Оценка перспективных гибридов картофеля для условий Иркутской области / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов // Картофель и овощи, 2019. – № 12. – С.36-37.
3. Большешапова, Н. И. Экологическое испытание гибридов картофеля в Прибайкалье / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И Ли // Вестник ИрГСХА, 2017. – №81-1. – С.20-27.
4. Бурлов, С. П. Хозяйственная и биоморфологическая оценка селекционного материала картофеля в условиях лесостепной зоны Иркутской области / Диссертация на соискание степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Иркутск, 2003. – 158 с.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта.-5-е изд.-М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.
6. Методика исследований по культуре картофеля.- ВНИИКХ, 1967.– 365 с.
7. Охлопкова, П. П. Оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П. П. Охлопкова, С. П. Ефремова и др. // Наука и образование, 2009. – № 2. – С. 94-95.
8. Писарев, Б. А. Книга о картофеле. – М.: Московский рабочий, 1977.– 232 с.: ил.

9. Писарев, Б. А. Семеноводство картофеля / Б. А. Писарев, Л. Н. Трофимец. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 180 с.
10. Поляков, П. И. Картофель в Иркутской области. – Восточно-Сибирское книжное издательство, 1968. – 106 с.
11. Рычков, В. А. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Приангарья / Рекомендации. – 2 изд., перераб. и доп. – Иркутск: Издательство ИрГСХА, 2013. – 49 с.
12. Рычков, В. А. Селекция среднераннего сорта картофеля устойчивого к болезням и весенне-летней засухе в условиях Иркутской области / В. А. Рычков, С. П. Бурлов // Рекомендации. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 52 с.
13. Селекция и семеноводство новых высокопродуктивных сортов картофеля, устойчивых к болезням. Разработка методов ускоренного размножения для получения высококачественных оригинальных семенных клубней сортов картофеля селекции Иркутского ГАУ им. А. А. Ежевского для решения импортозамещения в картофелеводстве Иркутской области (рекомендации) / С. П. Бурлов, Е. В. Бояркин, И. Н. Абрамова, И. Н. Коваленко, Н. И. Большешапова / Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2024. – 92 с. – Текст: электронный // Электронная библиотека ИрГАУ. – Библиогр.: с. 78-80. – URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_033694.pdf.

УДК 581.5:712.4:712.41;625.77:635.9;658

**ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРКОВЫХ ЗОН
Г. ИРКУТСКА**

Гарина Е.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В статье представлены результаты эколого-флористического анализа парковой флоры Иркутска. Исследования включали инвентаризацию, определение доминирующих таксономических групп и жизненных форм, а также изучение экологических особенностей. Были выявлены жизненная форма растений, экологические группы по увлажнению, освещенности и плодородию почвы, а также морозостойкость. Исследования показали значительное видовое богатство парковой флоры, с 22 видами из 13 семейств и 19 родов, при доминировании аборигенных видов. Преобладают семейства Rosaceae, Pinaceae и Betulaceae, типичные для Сибирского региона. Большинство видов адаптированы к условиям Иркутска. Отмечены различия в структуре флоры между парками, где историко-мемориальный комплекс «Иерусалимская гора» характеризуется преобладанием аборигенных видов, а «Парк семейного отдыха» в мкр. Солнечный — доминированием декоративных интродуцентов.

Ключевые слова: древесно-кустарниковая флора, парковые территории, сравнительный анализ, экологический анализ, видовой состав, структура флоры, урбанизированные территории.

Парковые территории играют важную роль в структуре современных городов, выполняя рекреационные, экологические и социально-культурные функции [3]. Древесно-кустарниковая растительность является ключевым компонентом парковых экосистем, формируя их облик, обеспечивая средообразующие и защитные функции, а также влияя на биоразнообразие [1,14]. Изучение флоры парковых территорий, особенно в условиях быстро растущей урбанизации, приобретает все большее значение для разработки стратегий устойчивого городского развития и сохранения природного наследия [15-23]. Город Иркутск, расположенный в южной части Восточной Сибири, характеризуется умеренно-континентальным климатом и уникальным природным окружением. Парковые территории Иркутска, как элементы городской зеленой инфраструктуры, представляют собой интересные объекты для изучения флористического разнообразия и экологических особенностей древесно-кустарниковой растительности. Несмотря на ряд работ, посвященных озеленению и растительности города, комплексные исследования древесно-кустарниковой флоры парковых территорий с применением сравнительно-экологического подхода остаются недостаточно изученными [2,10].

Цель работы - проведение эколого-флористического анализа парковой флоры г. Иркутска.

Задачи исследований: проведение инвентаризации видового состава, определение доминирующих таксономических групп и жизненных форм, изучение экологических особенностей парковой флоры.

Материалы и методы: Исследование проводили на территории двух парковых зон г. Иркутска: историко-мемориального комплекса Иерусалимская гора и парка семейного отдыха в мкр. Солнечный.

Инвентаризация древесно-кустарниковой флоры осуществлялась методом маршрутных обследований с фиксацией всех видов древесных и кустарниковых растений на территории каждого парка. Идентификация видов проводилась по определителям [8] и справочной литературе по дендрологии [3,8,10].

Экологический анализ видового состава проводился с использованием экологических шкал Л.Г. Раменского [12] по отношению к факторам увлажнения, плодородия почвы и освещенности.

При проведении исследований были определены: жизненная форма растений, экологические группы видов по отношению к увлажнению, освещенности и плодородию почвы, а также морозостойкость растений. Эти показатели важны для анализа видового состава, поскольку комплексно отражают таксономическую структуру, экологические адаптации и предпочтения видов к условиям среды, определяющие их распространение и формирование растительных сообществ [13-23].

В результате инвентаризации на территории исследованных парков г. Иркутска выявлено 22 вида древесно-кустарниковых растений, относящихся к 13 семействам и 19 родам. Эколого-флористический анализ изученных парковых зон г. Иркутска представлен в таблице 1.

Таблица 1. Эколого-флористический анализ парковых зон г. Иркутска

Семейство	Род, вид	Жизненная форма	По отношению к увлажнению	По отношению к освещенности	По отношению к плодородию почвы	Морозостойкость
1	2	3	4	5	6	7
<i>Aceraceae</i> Juss.	<i>Acer negundo</i> L. (Клен ясенелистный)	ДК	М-ГМ	Г-ТВ	М	СМ
<i>Aceraceae</i> Juss.	<i>Acer ginnala</i> Maxim. (Клен Гиннала)	ДК	М-ГМ	Г-ТВ	М	СМ
<i>Berberidaceae</i> Juss.	<i>Berberis amurensis</i> Maxim. (Барбарис амурский)	К	М	ТВ	М	СМ
<i>Berberidaceae</i> Juss.	<i>Berberis vulgaris</i> L. (Барбарис обыкновенный)	К	КсМ-М	Г	М	СМ
<i>Betulaceae</i> Gray	<i>Betula pendula</i> Roth. (Береза повислая)	Д	КсМ-М	Г	О-М	ВМ
<i>Oleaceae</i> Hoffmanns. et Link	<i>Syringa vulgaris</i> L. (Сирень обыкновенная)	К	КсМ-М	Г	М-Э	СМ
<i>Pinaceae</i>	<i>Larix sibirica</i> Ledeb. (Лиственница сибирская)	Д	М	Г	О-М	ВМ
<i>Pinaceae</i>	<i>Picea obovata</i> Ledeb. (Ель сибирская)	Д	М-ГМ	ТВ	М	ВМ

Агрономия

<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus sylvestris</i> L. (Сосна обыкновенная)	Д	КсМ-М	Г	О	ВМ
<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall. (Боярышник крово-красный)	ДК	М	Г-ТВ	М	ВМ
<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. (Яблоня ягодная)	Д	М	Г	М	ВМ
<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Padus avium</i> Mill. (Черемуха обыкновенная)	ДК	М-МГ	ТВ	М-Э	ВМ
<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Padus maackii</i> (Rupr.) Kom. (Черемуха Маака)	Д	М-МГ	ТВ	М-Э	СМ-ВМ
<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Rosa acicularis</i> Lindl. (Роза иглистая)	К	М	Г	М	ВМ
<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A.Br. (Рябинник рябинолистный)	К	М-МГ	Г-ТВ	М	ВМ
<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Sorbus aucuparia</i> L. (Рябина обыкновенная)	ДК	М	Г-ТВ	М	ВМ
<i>Salicaceae</i>	<i>Populus balsamifera</i> (L.) (Тополь бальзамический)	Д	М-Г	Г	М-Э	ВМ
<i>Tiliaceae</i>	<i>Tilia cordata</i> Miller. (Липа мелколистная)	Д	М	ТВ	М-Э	СМ
<i>Ulmaceae</i> Mirb.	<i>Ulmus pumila</i> L. (Ильм приземистый)	Д	КсМ	Г	М	СМ
<i>Viburnaceae</i>	<i>Viburnum opulus</i> L. (Калина обыкновенная)	К	М-МГ	Г-ТВ	М-Э	ВМ
<i>Cornaceae</i> Bercht. et J. Presl	<i>Swida alba</i> (L.) (Свидина белая.)	К	М	ТВ	М-Э	ВМ
<i>Fabaceae</i> Lindl.	<i>Caragana arborescens</i> Lam. (Карагана древовидная)	К	КсМ	Г	М	ВМ
<i>Juglandaceae</i>	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim. (Орех маньчжурский)	Д	М	Г-ТВ	Э	СМ

Условные обозначения: Экологические группы по отношению к влаге (по А. П. Шенникову): Кс - ксерофиты, КсМ – ксеромезофиты, М – мезофиты, ГМ - гигромезофиты, Г – гигрофиты; экологические группы по отношению к освещенности (по Г. Элленбергу): Г – гелиофиты, ТВ – теневыносливые, С – тенелюбивые; экологические группы по отношению к плодородию почвы (по Г. Элленбергу): О – олиготрофы, М – мезотрофы, Э – эвтрофы; жизненная форма растений (по И.Г. Серебрякову): Д – дерево, К – кустарник, ДК - дерево или кустарник; морозостойкость (по Н.А. Коновалову)[7]: ВМ – высокоморозостойкое, СМ – среднеморозостойкое, ММ – маломорозостойкое

Проведенный анализ древесно-кустарниковых видов, представленных в условиях города Иркутска, позволил классифицировать их на две основные группы по принципу происхождения: аборигенные и интродуцированные.

Аборигенные виды, включают *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Crataegus sanguinea*, *Malus baccata*, *Padus avium*, *Rosa acicularis*, *Sorbaria sorbifolia*, *Sorbus aucuparia*, *Viburnum opulus*, *Swida alba*, и *Caragana arborescens*. К интродуцированным видам, относятся *Acer negundo*, *Acer ginnala*, *Berberis amurensis*, *Berberis vulgaris*, *Padus maackii*, *Populus balsamifera*, *Syringa vulgaris*, *Tilia cordata*, *Ulmus pumila*, и *Juglans mandshurica*.

В результате проведенного анализа флористического состава установлено доминирование аборигенных видов, чья доля составляет 56,5% от общего числа идентифицированных таксонов. Полученные данные подчеркивают существенную роль местной флоры в формировании зеленого фонда городской среды. Интродуцированные виды, напротив, представлены в меньшей степени, составляя 43,5% от общего видового разнообразия, что указывает на потенциальные резервы для дальнейшего обогащения флоры посредством интродукционных мероприятий.

В структуре аборигенной фракции флоры выявлено преобладание видов, относящихся к семействам Rosaceae, Pinaceae и Betulaceae. Данная таксономическая структура коррелирует с характерными особенностями флористического состава Сибирского региона.

Оценка экологических параметров исследованных видов продемонстрировала превалирование высокоморозостойких растений, что является критически важным фактором их адаптации к экстремальным климатическим условиям, свойственным для г. Иркутска. Анализ экологических предпочтений видов по отношению к влажности и минеральному питанию показал, что большинство из них относятся к экологическим группам мезофитов и мезотрофов. Данное распределение соответствует мезоклиматическим условиям умеренной влажности и почвам среднего плодородия, типичным для рассматриваемой территории.

Историко-мемориальный комплекс Иерусалимская гора, характеризующийся богатым историческим прошлым и центральной локацией, демонстрирует ландшафтную организацию, детерминированную историческим контекстом и мемориальной функцией территории. В контрасте, Парк семейного отдыха в мкр. Солнечном, как более молодой объект, расположенный на периферии, ориентирован на рекреационную функцию, что обуславливает принципиально иные подходы к формированию фитоценоза.

Флористический анализ ландшафтных насаждений парков позволил выявить доминирование аборигенных видов, что является индикатором целенаправленной ориентации на использование местной флоры и обеспечение экологической устойчивости экосистемы. Оба парковых комплекса характеризуются превалированием мезофитных и мезотрофных видов растений, отличающихся высокой морозоустойчивостью, что коррелирует с климатическими параметрами региона.

Историко-мемориальный комплекс Иерусалимская гора, реализующий культурно-историческую и экологическую функции, репрезентует растительное сообщество, адаптированное к абиотическим факторам среды и способствующее поддержанию биоразнообразия. В Парке семейного отдыха, функционально ориентированном на рекреацию, наблюдается тенденция к более широкому применению интродуцентов, таких как *Acer negundo*, *Acer ginnala* и *Berberis amurensis*, для усиления декоративного эффекта и диверсификации ассортимента культивируемых растений.

Обобщая результаты сравнительно-экологического анализа древесно-кустарниковой флоры парков Иркутска, установлено значительное видовое богатство, включающее 22 вида из 13 семейств и 19 родов, при доминировании аборигенных видов, что подчеркивает роль местной флоры и потенциал интродуцентов. Аборигенная фракция характеризуется преобладанием семейств Rosaceae, Pinaceae и Betulaceae, типичных для Сибирского региона, а экологический анализ выявил адаптацию большинства видов к условиям г. Иркутска. Отмечены различия в структуре флоры между парками, так историко-мемориальный комплекс «Иерусалимская гора» отличается преобладанием аборигенных видов, в то время как «Парк семейного отдыха» характеризуется доминированием декоративных интродуцентов. Результаты данного исследования вносят вклад в научное понимание закономерностей формирования флоры урбанизированных территорий и обладают практической значимостью для оптимизации ландшафтного планирования, сохранения биоразнообразия и разработки стратегий устойчивого развития парковых зон города Иркутска.

Список литературы

1. Андреева Е.Н. Городские леса и парки / Е.Н. Андреева, А.Ю. Кулагин. – М.: Наука, 2008. – 256 с.
2. Верховина В.А. Дендрофлора г. Иркутска / В.А. Верховина, В.Н. Коротков // Вестник Иркутского государственного университета. Серия «Биология. Экология». – 2010. – № 3(1). – С. 3-12.
3. Горышина Т.К. Экология города / Т.К. Горышина. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 248 с.
4. Дубасова Е.И. *Sorbus sibirica* Hedl. в растительных сообществах Предбайкалья / Новые импульсы развития: вопросы научных исследований: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 14-20.
5. Заричная А.А. Действие регуляторов роста на перезимовку семян сливы уссурийской в условиях Приангарья / А. А. Заричная, О. С. Зацепина // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 5(158). – С. 100-105. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-5-100-105.
6. Зацепина О.С. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Верхнеангарской котловины / О. С. Зацепина // Вестник ИРГСХА. - 2010.–№ 41 –С.28-38.
7. Коновалов, Н.А. Методы определения морозостойкости растений / Н.А. Коновалов // Труды Института экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР. – Свердловск, 1957. – Вып. 8. – С. 12-20.
8. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР / П.Ф. Маевский. –М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
9. Матвеева Р.В. Анализ состояния зеленых насаждений г. Иркутска / Р.В. Матвеева, Е.А. Попова // Экология и промышленность России. – 2018. – № 10. – С. 42-47.

10. Николаева Н.А. Экологическая характеристика полезных растений Прибайкалья / Н.А. Николаева, И.А. Парыгин, С.В. Третьякова, Е.Г. Худоногова, Н.Ю. Черниговская // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2016. - № 21. - С. 27-34.
11. Половинкина С.В. Ассортимент древесно-кустарниковой растительности "СОШ п. Молодежный" / С.В. Половинкина, Е.И., Дубасова, Д.И. Догота // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы X международной научно-практической конференции. Молодежный, 2021. - С. 34-35.
12. Раменский Л.Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л.Г. Раменский, В.М. Ценский, О.Н. Чижилов и др. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 472 с.
13. Соколов С. Я., Шишкин Б. К. Деревья и кустарники СССР: Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции / Под ред. д-р биол. наук проф. С. Я. Соколова, чл.-кор. АН СССР Б. К. Шишкина; АН СССР. Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова. — Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1949—1965. — 6 т.
14. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство / В.С. Теодоровский. – М.: Лесная промышленность, 1991. – 352 с.
15. Тунгрикова В. В. Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytum caucasicum* Vieb. в условиях Предбайкалья / В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2020. – С. 14-20.
16. Тунгрикова В.В. Онтогенетические особенности и продуктивность *Symphytum officinale* L. в условиях Приангарья / В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. - 2022. - № 4 (40). - С. 46-54.
17. Худоногова Е.Г. Изучение всхожести семян и приживаемости ценных кормовых растений в разнотравных травостоях в условиях Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина, В.В. Тунгрикова, А.А. Михляева // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы IX международной науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2020. - С. 151-159.
18. Худоногова Е.Г. Изучение качественных признаков семян древесно-кустарниковых интродуцентов (г. Иркутск) / Е.Г. Худоногова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. - 2021. - № 2 (34). - С. 50-61.
19. Худоногова Е.Г. Определение качества семян хвойных интродуцентов в условиях г. Иркутска / Е.Г. Худоногова, Е.И. Дубасова // Вестник ИрГСХА. - 2021. - № 104. - С. 16-25. DOI: 10.51215/1999-3765-2021-104-16-25.
20. Худоногова Е.Г. Характеристика низинных лугов УНПУ "Оёкское" Иркутского района / Е.Г. Худоногова, А.А. Василевская, С.В. Половинкина, О.С. Зацепина, В.В. Тунгрикова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. материалы XI Международной научно-практической конференции. п. Молодежный, 2022. - С. 75-82.
21. Худоногова Е.Г. Характеристика пастбищ степного природного комплекса юго-западного Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, А.А. Михляева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - № 3 (161). - С. 67-71.
22. Худоногова Е.Г. Экологическая характеристика полезных растений Западного Прибайкалья / Е.Г. Худоногова // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. - 2018. - № 4. - С. 25-32. DOI: 10.18101/2587-7143-2018-4-26-32.
23. Khudonogova E.G. Stocks of raw materials of wild medicinal plants in the Western Baikal Region / E.G. Khudonogova, M.A. Rachenko, N.G. Dubrovsky, O.A. Popova, T.T. Taisayev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2019. - С. 72002.

УДК 631.8.022.3:633.511(575.1)

**ВЛИЯНИЕ НОРМ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И
ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙ ХЛОПКА В
УЗБЕКИСТАНЕ**

Жумамуратов У.Г., Амакова Т.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодёжный, Иркутский район, Россия

Для сохранения и повышения плодородия почвы, получения высокого урожая сельскохозяйственных культур необходимо правильно чередовать сельскохозяйственные культуры, обоснованно выбирать предшественников.

В статье изложены результаты исследований по изучению влияния разных доз внесения минеральных удобрений и предшественников на урожайность хлопчатника в условиях Узбекистана. Установлено, что предшественники оказывают влияние на вынос питательных веществ из почвы, а в совокупности с нормами внесения минеральных удобрений и на урожай хлопка.

Ключевые слова: предшественник, удобрения, хлопок, питательные вещества, растительные остатки, урожайность.

Сохранение и повышение продуктивности орошаемых земель является одной из основных проблем для всех регионов нашей республики. Сейчас в наших орошаемых почвах развиваются такие негативные процессы, как засоление, эрозия, загрязнение, уменьшение содержания гумуса и питательных веществ. В результате продуктивность земель в некоторых районах снижается. При этом необходимо уделять особое внимание севообороту, вовремя проводить агротехнологические мероприятия по каждой культуре.

В связи с высокой годовой температурой воздуха, а также применением в сельском хозяйстве ускоренных приемов обработки почвы при уходе за посевами, в результате орошения посевов запасы гумуса в почве быстро уменьшаются. Это вызывает снижение биологических процессов в почве и, в свою очередь, снижение урожайности сельскохозяйственных культур.

Для сохранения и повышения плодородия почвы, получения высокого урожая сельскохозяйственных культур необходимо правильно чередовать сельскохозяйственные культуры, обоснованно выбирать предшественников.

Также на многих орошаемых территориях наблюдаются такие негативные ситуации, как ухудшение мелиорации почвы, усиление дефляционно-эрозионных процессов, загрязнение различными химическими средствами, а также неправильное применение севооборота и постоянного нарушения внесения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры.

В условиях Республики Каракалпакстан Узбекистана сроки и нормы внесения минеральных удобрений научно не обоснованы. Актуальным вопросом остается разработка оптимальных норм внесения минеральных удобрений для получения более высокой урожайности хлопка после

основных культур, таких как озимая пшеница, кукуруза, подсолнечник, сорго, рис, кунжут, соя.

На территории Республики Каракалпакстан Узбекистана основную площадь орошаемых земель занимают лугово-аллювиальные почвы (95,2%), остальная площадь представлена такырно-луговыми (4,6%) и болотно-луговыми (0,2%) почвами.

Лугово-аллювиальные почвы развиты на аллювиальных отложениях речного происхождения. Орошаемые луговые почвы наиболее распространенные почвы в регионе и испытывают сильную антропогенную нагрузку. В зависимости от состава содержание гумуса колеблется от 0,5 до 1,8%.

Хозяйственная деятельность человека изменила состояние лугово-аллювиальных почв, процессов их развития. Орошение земель вызвало повышение степени их минерализации. Для обеспечения роста продуктивности сельскохозяйственных культур проводится химизация орошаемых земель региона, соответственно увеличивается нагрузка на почву и возникает ряд, что вызывает деградацию земель.

Использование химических средств в земледелии, которые в своем составе содержат тяжелые металлы и их соединения, накапливающиеся в почве, ухудшают экологическое состояние окружающей среды, а концентрация тяжёлых металлов влияет на биологическую активность почвенных микроорганизмов.

В связи с этим цель исследований – изучить влияние предшественников и норм внесения минеральных удобрений на урожайность хлопчатника в Узбекистане.

Исследования проводились в фермерском хозяйстве «Сапаргул Ходжейли» Ходжейлийского района Республики Каракалпакстан Узбекистана.

Почва опытного поля – это старопахотная, орошаемая, засоленная лугово-аллювиальная почва.

Температура воздуха и осадки в годы исследований были приемлемыми по сравнению со среднегодовыми и не оказали отрицательного влияния на опыт.

Основой сохранения и повышения плодородия почв является применение правильных агротехнологий, в том числе эффективных научно-обоснованных систем севооборотов, так как сельскохозяйственные культуры по-разному влияют на плодородие почвы [3].

Многими исследованиями подтверждено, что при выращивании сельскохозяйственных культур только за счёт естественного плодородия почвы без применения минеральных и органических удобрений снижает их урожайность [1, 2, 4, 5].

Для определения влияния культур на содержание гумуса и количество подвижных форм NPK в почве были отобраны почвенные образцы из разных слоёв почвенного профиля глубиной до 1 метра. Образцы отобрали в 2023

Агрономия

году перед посевом сельскохозяйственных культур и в конце их вегетации (см. табл. 1).

По данным таблицы видно, что перед посевом сельскохозяйственных культур содержание гумуса, азота аммонийного, азота нитратного, фосфора и калия составляло 0,797%, 10,2, 7,3, 28 и 118 мг/кг почвы соответственно.

Таблица 1 – Содержание питательных веществ в почве перед посевом и после сбора урожая культур (среднее за 2023 год)

Слои почвы, см	Гумус, %	Подвижные формы, мг/кг			
		N-NH ₄	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
До посева					
0-30	0,797	10.2	7.3	28	118
30-50	0,546	9.1	6,5	22	102
50-70	0,411	6,8	4.7	15	87
70-100	0,342	4.7	3.3	14	51
В варианте после уборки озимой пшеницы					
0-30	0,788	9,8	7.1	27	115
30-50	0,544	8,7	6.2	24	103
50-70	0,412	7.3	3,8	13	82
70-100	0,337	4.4	3.1	13	50
В варианте после уборки подсолнечника					
0-30	0,782	8,7	6,8	26	113
30-50	0,539	8.1	6.1	25	100
50-70	0,401	6.6	3,9	12	80
70-100	0,336	4.2	2,7	10	47
В варианте после уборки кунжута					
0-30	0,791	9,6	7,5	27	116
30-50	0,545	9,0	6.3	20	105
50-70	0,407	7,9	3,5	12	83
70-100	0,340	5.0	2,9	11	53
В варианте после уборке сои					
0-30	0,799	10,9	7,6	30	120
30-50	0,548	9.4	6,8	25	105
50-70	0,415	7,5	4.4	17	90
70-100	0,341	5.2	3.7	14	55

Следует отметить, что наибольшее снижение гумуса и питательных элементов, по сравнению с исходными данными, произошло в варианте после уборки подсолнечника. Такая ситуация связана с тем, что эта культура для своего роста и развития поглощает больше питательных веществ из почвы, чем другие.

В варианте с посевами сои наблюдалась противоположная ситуация. После уборки этой культуры произошло увеличение всех показателей по сравнению с исходными данными.

Так содержание гумуса в пахотном слое почвы увеличилось на 0,002%, азота аммонийного $N-NH_4$ – на 0,7 мг/кг, нитратного азота $N-NO_3$ – на 0,3 мг/кг, подвижного фосфора P_2O_5 – на 2 мг/кг и обменного калия K_2O – на 2 мг/кг почвы. Это можно объяснить тем, что при выращивании и правильной агротехники сои почва наполняется соединениями азота, уменьшается почвоутомление, сокращается эрозийность почвы до минимальных значений, повышается продуктивность возделывания последующих культур.

Части растений характеризуются разным количеством питательных веществ. Такая ситуация и с количеством питательных веществ, остающихся в растительной массе с учётом того, что растение занимает особое место в конце периода вегетации.

В исследованиях на основе агрохимических анализов рассчитывали количество NPK, содержащееся в растительных и корневых остатках, оставленных после уборки культур (см. табл. 2).

Таблица 2 – Содержание азота, фосфора и калия в растительных и корневых остатках после уборки сельскохозяйственных культур

Культура	Количество растительных и корневых остатков растений после уборки, т/га	Количество NPK, остающееся в корневых и растительных остатках, %		
		N	P	K
Озимая пшеница	3,6	0,69	0,25	0,72
Подсолнечник	4,9	0,41	0,52	2,15
Семена кунжута	3,1	0,25	0,49	1,11
Соя	2,7	0,83	0,92	0,82

На основании данных, полученных в опытах, можно сказать, что наибольшее количество азота наблюдалось в корневых и растительных остатках сои (0,83%), за ней следовала озимая пшеница (0,69%), подсолнечник (0,41%) и кунжут (0,25%).

Наибольшее количество общего фосфора также наблюдалось в остатках после уборки сои 0,92%, а наименьшее после пшеницы – 0,25%.

Общего калия больше всего наблюдалось в растительных остатках подсолнечника (2,15%), а меньше всего – в остатках после озимой пшеницы (0,72%).

На урожайность, количество и размер коробочек хлопчатника наряду с правильной агротехникой возделывания влияют нормы внесения минеральных удобрений и сроки их применения. Кроме того, для получения высокого и качественного урожая важно, чтобы азотные удобрения применялись в период от посева хлопчатника до его созревания, особенно в

фазах бутонизации и цветения. Также нужно правильно подбирать предшествующую культуру.

В наших исследованиях мы определили влияние норм внесения минеральных удобрений и предшественника на урожайность хлопчатника (см. рис. 1).

По данным рисунка следует, что самая высокая урожайность хлопка по всем фонам внесения минеральных удобрений была получена после предшествующей культуры соя. Наибольшая урожайность получена при использовании удобрений в дозе $N_{200}P_{140}K_{100}$ кг/га (36,7 ц/га). Чуть меньше была получена урожайность хлопка после предшественника кунжут, при использовании доз удобрений $N_{200}P_{140}K_{100}$ и $N_{240}P_{170}K_{125}$ кг/га она составила 33,4 и 33,8 ц/га.

После подсолнечника, при применении разных норм минеральных, урожай хлопка был самым низким. Это, безусловно, связано с тем, что подсолнечник в период вегетации извлекает из почвы значительное количество питательных веществ.

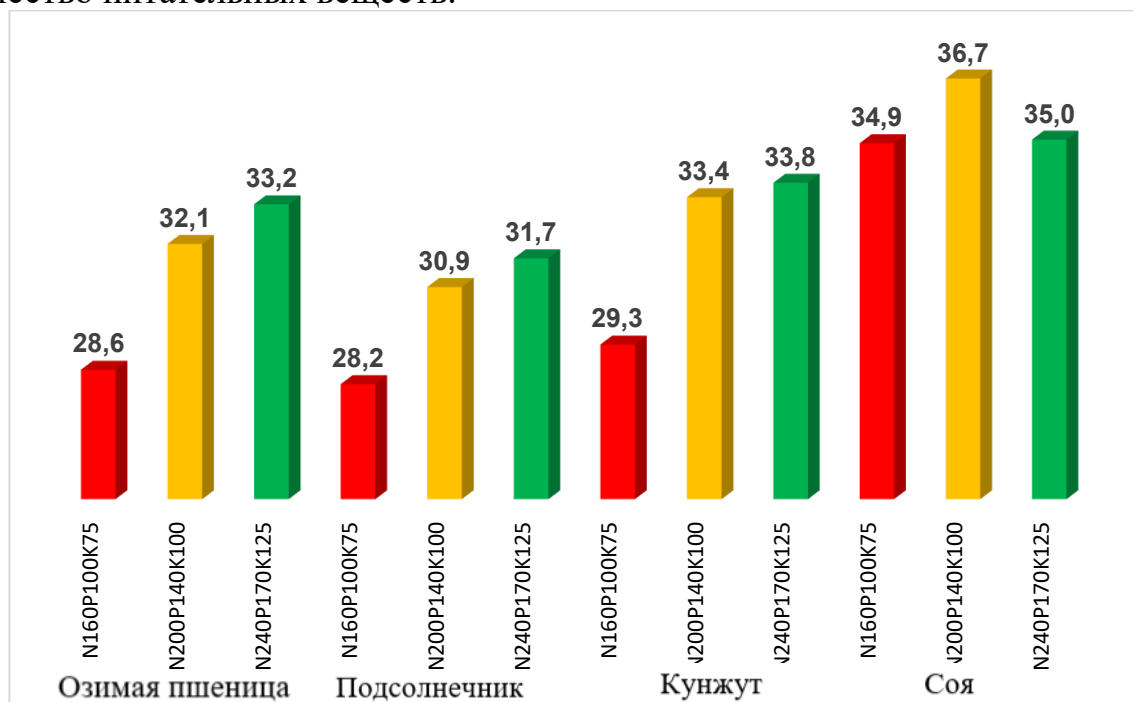


Рисунок 1 – Урожайность хлопчатника, ц/га ($HCР_{05} = 1,6$ ц/га)

На основе полученных данных всех исследований, проведённых нами, можно сделать вывод, что наиболее подходящей предшествующей культурой для хлопчатника является соя с применением нормы внесения удобрений $N_{200}P_{140}K_{100}$.

Список литературы

1. Баршадская, С.И. Влияние различных систем удобрения на урожайность семян и содержание масла у подсолнечника в условиях зоны достаточного увлажнения Краснодарского края. Масличные культуры / С. И. Баршадская, А. А. Романенко, А. А.

Квашин. – Текст : непосредственный. // Научно-технический вестник Всероссийского научно-исследовательского института масличной культуры. – Краснодар: ВНИИМК, 2009. – Вып. 2(141). – С.145-147.

2. Ибрагимов, Н.М. Влияние повторного посева месива на урожайность хлопка на юге Каракалпакстана / Н. М. Ибрагимов, Л.А. Мирзаев. – Текст : непосредственный // Иригация и мелиорация. – 2018. – № 2(12). – С. 17-19.

3. Кашкаров, Н.Б. Эффективность пропелюточной культуры ржи и влияние личных глубин распашки и плодородие почвы рузайность хлопчатника и корнезы: автореферат диссертации на соискание кандидата с.- х. наук / Н. Б. Кашкаров – Ташкент, 1979. – 26 с.

4. Мирзаев, Л. А. Влияние повторного посева сорго и сеялки на урожайность хлопка / Л. А. Мирзаев. – Текст : непосредственный // Агронаука-сельское хозяйство Узбекистана. – 2018.– № 4(54).– С. 17-18.

5. Халиков, Б. Посадка по очереди / Б. Халиков. – Текст : непосредственный // Сельское хозяйство Узбекистана. – 2006.– № 2. – С. 15-16.

УДК 633.853.52:632.954

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕРБИЦИДНОЙ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ СОИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Журавкова А.С., Дорофеев Н.В., Зорина С.Ю., Катышева Н.Б., Поморцев А.В.
Соколова Л.Г.

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН (СИФИБР СО РАН)
г. Иркутск, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В статье представлены данные полевых экспериментов по испытанию различных схем гербицидной обработки на посевах сои в лесостепной зоне Иркутской области в 2024 году. В полевом опыте были исследованы следующие обработки гербицидами: вариант 1 – Фабиан, ВДГ – 0,1 кг/га + Когорта, ВГР – 2 л/га + Квикстеп, МКЭ – 0,4 л/га; вариант 2 – (Симба, КЭ – 1,5 л/га + Гамбит, СК – 2,0 л/га) + Корсар Супер, ВРК – 1,5 л/га. Установлено, что применение изучаемых схем гербицидной защиты сои способствует статистически значимому увеличению её продуктивности в сравнении с контролем. Применение различных схем гербицидной обработки не повлияло на снижение изучаемых качественных показателей сои.

Ключевые слова: соя, сорные растения, эффективность гербицидов, урожайность.

Соя широко распространённая зернобобовая культура, которая благодаря высокому содержанию белка и жира активно используется в пищевом и кормовом производстве [5]. Она, как и многие сельскохозяйственные культуры, подвергается негативному воздействию со стороны сорных растений, которые могут значительно снизить качество и величину урожая сои. Поэтому для сохранения урожая проводят защитные агротехнические приёмы против сорной растительности. Мероприятия по защите посевов могут быть предупредительными и истребительными [4]. Для эффективной борьбы с сорняками применяют гербициды, которые играют важную роль в защите растений. Применение гербицидов позволяет контролировать рост нежелательной растительности, при этом снижая конкуренцию за влагу и питательные вещества между культурной и сорной растительностью. Однако их применение может негативно отразиться на физиологических процессах растений, что связано с различным уровнем фитотоксичности препаратов. Побочное отрицательное действие гербицидов может привести к отставанию в развитии и росте, а также к дальнейшему снижению продуктивности растений [2].

Цель исследования – оценить эффективность применения гербицидной защиты в посевах сои в условиях лесостепной зоны Иркутской области.

Материал и методы. Исследования различных схем защиты посевов сои препаратами АО Фирма «Август» в условиях Иркутской области осуществляли на полях агроэкологического стационара Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН (д. Тунгуй, Заларинского района, Иркутской области).

Эксперименты проводили в мелкоделяночных опытах на селекционном образце сои № 15. Образец № 15 в условиях Иркутской области показывает себя как фотонейтральный, скороспелый с вегетационным периодом 95-105 дней. Тип роста полудетерминантный, высота растений 60-80 см, листья тройчатые, овально удлинённые, зеленые, цветок фиолетовый, опушение – рыжевато-коричневое, семена желтые овально приплюснутые, рубчик светло-коричневый. Устойчив к полеганию. Высота прикрепления нижнего боба от поверхности почвы 10 см. Масса 1000 семян 150-170 г. Содержание белка 35-40%, масла 14-19%. Средняя урожайность 15-25 ц/га.

Экспериментальные делянки закладывали по предшественнику чистый пар. Почва опытного участка – серая лесная. Полевой опыт проводили в четырёхкратной повторности. Посев сои осуществляли сеялкой СС-11 «Альфа». Срок посева – 30 мая, норма высева – 1,1 млн. всхожих семян на 1 га. Весовая норма высева составила 170,9 кг/га. Глубина заделки семян 4-5 см. Протравливание семенного материала сои проводили в день посева в два приема: препаратом Тирада, СК – 2 л/т с последующим подсушиванием семян в течение 3 часов. Затем проводили инокуляцию препаратом Нитрагин, Ж соя – 2 л/т + Биопротектор – 1 л/т производства ООО «Планта Плюс». Расход рабочего раствора для каждой обработки – 5 л/т.

Схема опыта:

Вариант 1: Фабиан, ВДГ – 0,1 кг/га (сразу после посева сои – 30 мая) + Когорта, ВГР – 2,0 л/га (в фазу 1 тройчатого листа – 21 июня) + Квикстеп, МКЭ – 0,4 л/га (в фазу 3-4 тройчатых листа – 4 июля).

Вариант 2: баковая смесь препаратов Симба, КЭ – 1,5 л/га + Гамбит, СК – 2,0 л/га (сразу после посева сои – 30 мая) + Корсар Супер, ВРК – 1,5 л/га – 2,0 л/га (в фазу 1 тройчатого листа – 21 июня).

Опрыскивание посевов осуществляли ручным опрыскивателем. Норма расхода рабочих растворов всех обработок была из расчёта 300 л/га.

Погодные условия вегетационного периода 2024 года были благоприятными. Сумма положительных температур в 2024 году составила 2181,2 °С, что значительно, на 341,8 °С выше среднемноголетних данных. Общая сумма осадков за период май-сентябрь 2024 года составила 383 мм, что на 92,9 мм больше среднемноголетних величин. Распределение осадков было неравномерным, но типичным для Иркутской области.

Видовой состав и численность сорняков фиксировали на скользящих учётных площадках 0,25 м² в трёхкратной повторности на каждой делянке. Учёты проводили: 18 июня – за три дня до обработки гербицидами по вегетации; 4 июля – спустя 13 дней после первого учёта; 19 июля – спустя 28 дней после первого учёта; 13 сентября – через 84 дня после первого учёта.

Эффективность гербицидов, применяемых по вегетирующим растениям, определяли по формуле: $S_{\text{испр.}} = 100 - B_0/A_0 * 100 * a_k/b_k$, где $S_{\text{испр.}}$ – снижение числа сорняков в % к исходной засоренности в опыте с поправкой на контроль; B_0 – число сорняков на 1 м² при втором (3, 4 и т.д.) учете в опыте; A_0 – число сорняков на 1 м² при первом учете в опыте

(исходная засоренность); a_k – число сорняков на 1 м² при первом учете на контроле (исходная засоренность); b_k – число сорняков 1 м² при втором (или третьем) учете на контроле.

Эффективность почвенных гербицидов : $С_k = 100 - B_0/B_k * 100$, где $С_k$ – снижение числа сорняков в % к контролю; B_0 – число сорняков на 1 м² в опыте при первом (втором или третьем) учете; B_k – число сорняков на 1 м² в контроле при первом (втором или третьем) учете.

Фенологические стадии роста и развития растений оценивали с помощью кодификации в соответствии с общей шкалой ВВСН-идентификационных ключей сои [6].

Урожайность сои определяли сплошной уборкой делянок комбайном «SAMPO 130» 19 сентября. После очистки, взвешивания и определения влажности урожайность приводили к стандартной 12% влажности.

Анализ качества полученного урожая сои проводили по показателям содержания белка, жира и клетчатки с помощью прибора ИнфраЛЮМ ФТ-12. Массу 1000 зёрен определяли по ГОСТ 10842-89 [1].

Статистическую обработку данных в экспериментах делали методом дисперсионного анализа с последующей процедурой множественного сравнения средних (Fisher LSD Method's). В случае если характер распределения данных отличался от нормального, то анализ различий осуществлялся методом Краскела-Уоллиса с последующей процедурой множественного сравнения (Tukey Test).

В таблицах представлены средние арифметические значения и стандартное отклонение $M \pm S_d$ (для данных, имеющих нормальное распределение) и медиана и 25% и 75% процентиля $Me [25\%; 75\%]$ (для данных, имеющих распределение отличное от нормального) [3]. Для расчётов использовали пакет для статистической обработки данных SigmaPlot for Windows Version 14.0.

Результаты и их обсуждение. Уровень засорённости посевов сои в опыте малолетними сорняками оценивали, как очень слабый (грация 1-30 шт./м²), а по многолетним сорнякам, как средний (грация 3,1-6,0 шт./м²). Общее усреднённое количество сорняков по опыту к моменту применения послевсходовых гербицидов было 13,3 шт./м². В основном встречались однолетние сорняки, среди многолетних растений отмечены осот полевой и бодяк полевой. В среднем по опыту количество многолетних сорняков – 4,4 шт./м² (таблица 1).

Латинское название для представленных сорных растений в таблице 1: персикария Бунге (горец Бунге) – *Persicaria bungeana* (Turcz.) Nakai ex Mori, просо сорное – *Panicum miliaceum ssp. ruderae* (Kitag.) Tzvelev, щирица запрокинутая – *Amaranthus retroflexus* L., льнянка обыкновенная – *Linaria vulgaris* Mill., бодяк полевой – *Cirsium arvense* (L.) Scop., иван-чай узколистый – *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.

Также на делянках в единичных экземплярах встречались следующие сорные растения: горошек волосистый (*Vicia hirsuta* (L.) Gray); трёхреберник

Агрономия

непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.); марь белая (*Chenopodium album* L.); осот полевой (*Sonchus arvensis* ssp. *uliginosus* (M. Bieb.) Nyman); щирица жминдовидная (*Amaranthus blitoides* S. Watson); полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.); конопля сорная (*Cannabis sativa* var. *spontanea* Vavilov).

Таблица 1 – Сорная растительность в эксперименте с гербицидами на сое на момент обработки гербицидами по вегетации (18 июня 2024 г.)

Сорные растения	Показатели в целом по опыту		
	Среднее количество в опыте, шт./м ²	Доля от общего количества, %	Размах колебаний встречаемости, шт./м ² [от; до]
Персикария Бунге (горец Бунге)	4,3	32,5	0; 13,3
Просо сорное	4,25	31,9	0; 10,7
Щирица запрокинутая	1,6	1,25	0; 20
Льнянка обыкновенная	0,1	0,6	0; 1,3
Бодяк полевой	4,4	33,1	0; 10,7
Иван-чай узколистый	0,1	0,6	0; 1,3

Эффективность почвенных гербицидов за период от посева до применения гербицидов по культуре для варианта 1 (Фабиан, ВДГ) составила 5,3%, а баковой смеси гербицидов в варианте 2 (Симба, КЭ + Гамбит, СК) – 38,6%. Через 13 дней после обработки гербицидами по вегетации наибольшая биологическая эффективность против сорной растительности была отмечена в варианте 1 (Когорта, ВГР) – 74,3%. В варианте 2 с применением гербицида Корсар Супер, ВРК биологическая эффективность составила 54,8% (таблица 2).

Таблица 2 – Биологическая эффективность гербицидов в опыте на сое (образец № 15)

Варианты опыта	Биологическая эффективность, % / количество сорных растений в контроле, шт./м ²			
	18.06.2024	04.07.2024	19.07.2024	13.09.2024
Контроль без гербицидов	-/19	-/48	-/35	-/27
Вариант 1	5,3/18	74,3/12	63,1/8	76,5/6
Вариант 2	38,6/12	54,8/10	43,2/12,3	45,7/9

На протяжении всего периода наблюдений после применения гербицидов по вегетации сои биологическая эффективность в варианте 1 была выше, чем в варианте 2.

Через 12 дней после обработки гербицидами по вегетации проводили учет отдельных морфологических параметров растений с целью оценки возможного токсического воздействия препаратов на сою (таблица 3).

Было установлено, что высота растений на обработанных вариантах была статистически значимо ниже по сравнению с контролем. Обработка

Агрономия

гербицидами независимо от варианта не повлияла на изменение других показателей, таких как вес растений, вес листьев, площадь листовой поверхности. Таким образом, обработка посевов по вегетации препаратами Когорта, ВГР и Корсар Супер, ВРК приводит к задержке роста растений сои по сравнению с контролем, что прослеживается через 12 дней после их применения.

Таблица 3 – Морфологические параметры растений сои (образец № 15) по вариантам опыта через 12 дней после обработки гербицидами по вегетации 3 июля 2024 г.

Вариант	Морфологические параметры			
	Высота растений, см	Вес растений (сырой), г.	Вес листьев, г.	Площадь листьев, см ²
Контроль	26,1±4,1	4,7±0,6	2,4±0,3	160±21
Вариант 1	22,4±1,4	5,1±0,7	2,6±0,4	167±25
Вариант 2	22,3±2,7	4,4±1,7	2,4±0,8	176±16
Значимость отличий при P≤0,05	HCP ₀₅ =1,85, P<001	нет отличий, P=0,653	нет отличий, P=0,76	нет отличий, P=0,865

Заметного влияния на изменения межфазных периодов развития сои не отметили. Растения на контрольных делянках и на вариантах с применением гербицидов развивались синхронно. Продолжительность вегетационного периода в 2024 году у образца № 15 составила 107 дней.

Одним из основных показателей эффективности агротехнического приема является величина полученной урожайности. В условиях 2024 года урожайность сои (образец № 15) в эксперименте была высокой. Средняя урожайность по опыту составила 27,5 ц/га. Наибольшая урожайность 29,3 ц/га получена в варианте 1. Также статистически значимую прибавку урожайности в сравнении с контролем получили на варианте 2 (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность сои сортообразец № 15 по вариантам эксперимента с различными схемами гербицидных обработок

Варианты	Урожайность, ц/га							
	Повторности				Средняя (M)	Стандартное отклонение (Sd)	Отклонение от контроля	
	1	2	3	4			ц/га	%
Контроль	24,9	21,5	24,7	26,3	24,4	2,0	0	-
Вариант 1	27,9	28,9	29,0	31,5	29,3	1,5	4,9	20,1
Вариант 2	28,6	26,8	30,5	29,6	28,9	1,6	4,5	18,4
HCP ₀₅ =2,77, P=0,005								

Применение гербицидов не отразилось на изменении качества полученного урожая сои (таблица 5). Содержание белка по вариантам опыта показало отсутствие отличий. Данный показатель считается высоким для условий лесостепи Иркутской области. Содержание жира в семенах на всех обработанных вариантах, в т. ч. на контроле, друг от друга статистически не

отличалось. Аналогичная ситуация наблюдалась по содержанию клетчатки в семенном материале.

Таблица 5 – Показатели качества семян образца № 15 по вариантам эксперимента с различными схемами гербицидных обработок

Варианты	Качественные показатели					
	Белок, %		Жир, %		Клетчатка, %	
	Ме	[25%; 75%]	М	Sd	Ме	[25%; 75%]
Контроль	38,9	38,4; 39,7	18,8	0,2	10,7	10,6; 11,3
Вариант 1	38,9	38,7; 39,2	18,9	0,3	11,0	10,7; 11,3
Вариант 2	38,7	38,3; 39,2	19,0	0,3	11,3	10,7; 11,6
Значимость отличий при $P \leq 0,05$	нет отличий $P=0,272$		нет отличий $P=0,353$		нет отличий $P=0,200$	

Заключение. В результате проведённых полевых экспериментов по испытанию препаратов в системе защиты сои в лесостепной зоне Иркутской области в 2024 году установлено, что применение изучаемых схем гербицидных обработок способствует статистически значимому увеличению продуктивности посевов сои в сравнении с контролем. Обработка посевов почвенными препаратами с последующим применением гербицидов по вегетации не привело к снижению качественных характеристик семян: содержанию белка, жира и клетчатки.

На момент уборки наиболее высокая биологическая эффективность получена в варианте 1. Применённые схемы гербицидных обработок варианта 1 и варианта 2 обеспечили прибавку урожайности сои на 4,9 ц/га (20,1%) и 4,5 ц/га (18,4%) соответственно.

Список литературы

1. ГОСТ 10842-89. Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян: межгосударственный стандарт: дата введения 01.07.91. – Изд. официальное. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 4 с.
2. Влияние некоторых гербицидов на сельскохозяйственные растения / С. П. Антохина, Е. С. Патей, Н. В. Кабанова, А. И. Соколик, В. М. Юрин // Труды белорусского государственного университета. Серия: физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. – 2011. – Т. 6. – № 2. – URL: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/34945> (дата обращения 01.03.2025).
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
4. Земледелие: учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений / Г. И. Баздырев, В. Г. Лошаков, А. И. Пупонин [и др.]. – Москва: КолосС, 2002. – 552 с. : ил. – ISBN 5-9532-0020-X.
5. Зерновые бобовые культуры / И. Н. Романова, С. Н. Глушаков, А. А. Башмаков [и др.]. – Смоленск: ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия», 2016. – 116 с.
6. Phenological Growth Stages of the Soybean Plant (*Glycine max* (L.) MERR.) : Codification and Description according to the General BBCH Scale – with Figures / P. Munger, H. Bleiholder, H. Hack [et. al.] // Journal of Agronomy and Crop Science, 1997. – Vol. 179. – P. 209-217.

УДК 631.8

**УЧЁНЫЙ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ –КОРЗИННИКОВ ЮРИЙ
СТЕПАНОВИЧ**

Заричная А.А., Зацепина О.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Статья посвящена памяти доктора биологических наук, профессора Юрия Степановича Корзинникова. Профессор Ю.С. Корзинников всю свою деятельную жизнь посвятил наукам о растениях (геоботаника, физиология, биохимия, растениеводство, кормопроизводство, плодоводство и др.), проработав в различных научно-исследовательских институтах. Кроме научной деятельности часть своей богатой и творческой жизни он посвятил преподавательской работе в Иркутской государственной сельскохозяйственной академии (ныне ИрГАУ имени А.А. Ежевского), проработал с 1996 по 2011 год на кафедре ботаники, луговодства и плодоводства.

Ключевые слова: профессор Ю.С. Корзинников, ученый, педагог, физиолог, плодовод, ботаник

Юрий Степанович Корзинников родился 14 июня 1939 года в городе Усолье Сибирское Иркутской области в обычной рабочей семье. Его детство и юность прошло в трудные годы Великой Отечественной войны и послевоенное время. Его биография, описанная Азербаетовым Э.Г. и Покорским В.И., охватывает не все подробности научной деятельности Юрия Степановича, многое осталось за рамками двухстраничной статьи [1, 10]. Изложим некоторые годы профессиональной жизни более подробно.

В 1971 году, когда уже работал младшим научным сотрудником в Иркутской областной сельскохозяйственной станции, защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук на Ученом Совете Иркутского Государственного университета им. А.А. Жданова на тему: «Некоторые вопросы морфогенеза репчатого лука и его регуляции».

В 1974 году, работая младшим научным сотрудником в Институте органической химии СО АН СССР, получил предложение от Памирского биологического института Академии наук Таджикской ССР в качестве старшего научного сотрудника и проработал в нём более 10 лет. За годы работы, Юрий Степанович был назначен ученым секретарем, заведующим лабораторией высокогорного плодоводства.

В 1985 году Юрия Степановича приглашают старшим научным сотрудником в Государственный научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений в г. Москва, где основное направление его исследований – разработка теории и средств регуляции адаптогенеза растений. В 1995 году успешно защитил докторскую диссертацию на тему: «Освоение генофонда и интродукция древесных плодовых растений на Западном Памире» [2].

В Иркутскую Государственную сельскохозяйственную академию Юрий Степанович вернулся в 1996 году на кафедру ботаники, луговодства и

кормопроизводства. Профессор Ю.С. Корзинников, работая в ИГСХА, на высоком уровне читал лекции по своему профилю научной деятельности, такие как плодоводство, кормопроизводство, ботаника. Для специальности агрохимия им был создан курс «Основы экологической генетики» и написано одноименное учебное пособие для всех биологических специальностей вуза, в которое вошла его теоретическая работа «Ботанический биогенетический закон (обоснование приложимости основного биогенетического закона к царству растений)» [7].

Продолжая работать в области плодоводства, Юрий Степанович издал учебные пособия по плодоводству [8, 9].

Каждый год под его руководством готовились к защите и успешно защищали выпускные квалификационные работы студенты, кандидатские диссертации – аспиранты и соискатели, многие из которых по сегодняшний день работают в сельскохозяйственной отрасли. Каменьков Алексей Викторович (Подбор и эффективность средств снижения развития корневых гнилей яровой пшеницы в Приангарье, 2005 год) [6], Тагаева Екатерина Юрьевна (Эколого-биологические особенности восточносибирских популяций облепихи: *Hipporhae rhamnoides* L., 2005 год) [12], Хабалтуев Евгений Юрьевич (Интродукция девясилы высокого (*Inula helenium* L.) в Предбайкалье: особенности биологии и продуктивности, 2006 год) [14], Шагеева Надежда Марсильевна (Стимулирование роста всходов многолетних трав для повышения их конкурентоспособности в условиях Приангарья, 2007 год) [15].

По разработке средств регуляции адаптогенеза растений (основное направление исследований Корзинникова Ю.С.) получено более 30 патентов, среди них есть следующие [16]:

- Средство повышения зимо-морозостойкости растений (Патент № 2081582С1, соавторы: Крылов С.В., Гоголева Г.А., Корнеев Т.Г., Деменко В.И., Черняев Н.Г., Баранова Н.Д., Рощупкина М. Г., Дьяков В.М., Голоулина Л.К.: опубликован 20.06.1997 г.);

- Способ повышения урожайности яровой пшеницы в районах рискованного земледелия (Патент № 2258344С2, соавторы: Борискин В.Д., Гаврилов Е.К., Землинский Н.Н., Троязыков Д.Д.: опубликован 20.08.2005 г.);

- Способ предпосевной подготовки семян (Патент № 2261573С2, соавторы: Борискин В.Д., Гаврилов Е.К., Каменьков А.В.: опубликован 10.10.2005 г.);

- Способ подготовки зеленых черенков сирени к укоренению (Патент № 2287927С2, соавторы: Голубев В.Н., Дедик И.Н., Петров М.Ю.: опубликован 27.11.2006 г.);

- Состав для повышения эффективности способа предпосевной подготовки семян (Патент № 2293459С2, соавторы: Голованова Е.Н., Голубев В.Н., Петров М.Ю., Решетский В.Е.: опубликован 20.02.2007 г.);

- Способ повышения всхожести семян овса при ранневесеннем посеве в районе рискованного земледелия (Патент № 2297129С2, соавторы: Голованова Е.Н., Долгополов А.А., Шагеева Н.М.: опубликован 20.04.2007 г.);
- Состав для предпосевной обработки семян яровой пшеницы при ранневесенних сроках посева (Патент № 2326521С2, соавторы: Долгополов А.А., Тагаева Е.Ю., Телятко А.Л.: опубликован 20.06.2008 г.);
- Способ подготовки зеленых черенков старых растений облепихи к укоренению (Патент № 2347355С1, соавторы: Кузивинов В.Я., Небесных М.А., Тагаева Е.Ю.: опубликован 27.02.2009 г.);
- Средство (состав) марусил для повышения адаптивности и продуктивности яровой пшеницы в условиях меняющегося климата (Патент № 2408179С2, соавторы: Вакуленко В.В, Голубев В.Н., Дедик И.Н., Ткаченко И.А.: опубликован 10.01.2011 г.);
- Применение ранозаживляющего препарата «эплан» в предпосевной подготовке семян яровой пшеницы для стимулирования роста растений и озерненности колосьев (Патент № 2413407С1, соавторы: Голубев В.Н, Небесных М.А., Ткаченко И.А.: опубликован 10.03.2011 г.).

Юрий Степанович был прекрасным организатором. По его инициативе в ИрГСХА был создан Ученый совет по защите кандидатских работ по специальности 06.03.02, бессменным председателем которого он являлся.

Корзинников Ю.С. официально оппонировал работы Еремеевой Татьяны Васильевны («Освоение генофонда некоторых видов *Armeniaca* Scop. в Предбайкалье», 2000 г.), Павловой Елены Петровны («Влияние эколого-фитоценологических факторов на накопление биологически активных веществ в плодах *Rosa acicularis* Lindl. и *Rosa davurica* Pall.», 2009 г.). Немало времени он уделил структурированию будущей кандидатской работы Раченко Максима Анатольевича «Эколого-биологические особенности сортов яблонь в условиях Южного Предбайкалья» [11].

Под руководством Корзинникова Ю.С. аспиранткой Заричной А.А. начата работа над диссертацией, в которой изучается влияние регуляторов роста с целью повышения зимостойкости сеянцев косточковых культур и разработка его теории и средств регуляции адаптогенеза растений [3, 4, 5].

Благодаря неустанному труду Корзинникова Юрия Степановича возрастал качественный уровень преподавания и подготовки специалистов сельского хозяйства. В памяти его учеников, сотрудников кафедры осталась большая благодарность этому скромному, трудолюбивому, доброму и бескорыстному человеку – Юрию Степановичу Корзинникову.

Список литературы

1. Азербает Э.Г., Погорский В.И. Сохраняя героизм поколений. – Иркутск: Рекламаград, 2017. – 400 с.
2. Еремеева Т.В. Освоение генофонда некоторых видов *Armeniaca* Scop. в Предбайкалье / Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Иркутск: 2000 – 146 с.

3. Заричная А.А., Зацепина О.С. Действие регуляторов роста на перезимовку семян сливы уссурийской в условиях Приангарья. / Вестник КрасГАУ, №5, 2020. – С. 100-105.
4. Заричная А.А., Зацепина О.С. Воздействие регуляторов роста на перезимовку семян абрикоса гибридного в условиях Приангарья. / Материалы научно-практической конференции «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК». Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2022. С. 55-61.
5. Заричная А.А., Зацепина О.С. Влияние регуляторов роста на развитие и перезимовку семян микровишни песчаной низкой (*Microcerasus pumila* var. *Besseyi* (Bailey.) Sok.) в условиях Приангарья. / Материалы научно-практической конференции «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК». Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2023.
6. Каменьков А.В. Подбор и эффективность средств снижения развития корневых гнилей яровой пшеницы в Приангарье: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Новосибирск, 2005. – 18 с.
7. Корзинников Ю.С. Основы экологической генетики./ Ю.С. Корзинников, Н.Н. Шипилин - Новосибирск: Издательство НГАУ, 2010.- 286 с.
8. Плодово-ягодные растения Прибайкалья, дикорастущие и в культуре. Ю.С. Корзинников, Е.Ю. Тагаева: под ред. Ю.С. Корзинникова. – Иркутск, 2003 – 52 с.
9. Плодово-ягодные растения Прибайкалья, дикорастущие и в культуре / Ю.С. Корзинников, Е.Ю. Тагаева: под ред. Ю.С. Корзинникова. – Иркутск, 2004 – 210 с.
10. Покорский В.И. Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского: Галерея золотой россыпи выпускников (1934-2019). – Иркутск: Издательство Иркутского ГАУ им. А.А. Ежевского, 2019. – 240 с.
11. Раченко М.А. Эколого-биологические особенности сортов яблонь в условиях Южного Предбайкалья: Автореф. дис. канд. биол. наук. - Улан-Удэ, 2011. – 23 с.
12. Тагаева Е.Ю. Эколого-биологические особенности восточносибирских популяций облепихи: *Hipporhae rhamnoides* L.: Автореф. дис. канд. биол. наук. - Улан-Удэ, 2005. – 21 с.
13. Троязыков Д.Д. Влияние регуляторов роста на адаптивность и урожайность яровой пшеницы в Приангарье: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Новосибирск, 2005. – 19 с.
14. Хабалтуев Е.Ю. Интродукция девясила высокого (*Inula helenium* L.) в Предбайкалье: особенности биологии и продуктивности: Автореф. дис. канд. биол. наук. - Улан-Удэ, 2006. – 23 с.
15. Шагеева Н.М. Стимулирование роста всходов многолетних трав для повышения конкурентоспособности в условиях Приангарья: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Новосибирск, 2007. – 18 с.
16. patenton.ru: патентеон патентов: сайт. – Москва, 2019 – . – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.patenton.ru/owner> (дата обращения: 09.03.2025). Текст: электронный.

УДК 633.412

СОХРАННОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В ПЕРИОД ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

Исакова Т.В., Кузнецова Е.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

В данной работе рассматривается влияние биологических особенностей корнеплодов свеклы столовой на сохранность при длительном хранении в условиях Иркутского района. Также отмечается, что в процессе хранения происходит немало биологических и биохимических процессов, которые важно учитывать при длительном хранении. Исследование проводилось в 2023-2024 годы в Иркутском районе, оценивались сорта «Бордо 237» и «Мулатка», гибрид «Боро». Корнеплоды столовой свеклы закладывались на хранение в трех повторностях.

Ключевые слова: свекла столовая, корнеплоды, хранение. сорт, сохранность, потери, биологические особенности.

Введение: В Восточной Сибири из группы борщевых культур корнеплоды свеклы столовой занимают второе место по популярности, после корнеплодов столовой моркови.

Корнеплод свеклы столовой двулетник, то есть в первый год жизни у него формируется розетка листьев и сам корнеплод, а во второй – из почек, находящихся в пазухах розеточных листьев, развивается цветущий и плодоносящий стебель [2].

Биологическая способность корнеплодов храниться долгое время, дает возможность потреблять свеклу столовую в течении всего года в свежем виде [7].

У короткоплодных корнеплодов, таких как, свекла столовая, стеблевая часть, обычно почти полностью выступающая над почвой, имеет плотную толстую кожицу, покрытую прочным пробковым многоклеточным слоем, защищающим корнеплоды от механических воздействии. При закладке в овощехранилище на длительное хранение, высота загрузки корнеплодов может быть до 4 метров [3,6].

Проведенные исследования Иваненко А.С., Глухих М.А., Кощажовой А.Г., Мельниковой Н.А. и Романовой Г.Г. показали, что в период длительного хранения корнеплодов свеклы столовой происходят биологические и биохимические процессы [2,3,5,6,7].

Корнеплоды во время хранения дышат, при этом выделяют значительное количество влаги и углекислого газа. В результате они могут быстро самосогреваться, если не удалять излишнее тепло, данный процесс может способствовать развитию плесени и гнили [3,6].

В период хранения происходит постоянно испарение воды с поверхности корнеплодов, в результате корнеплоды завядают, теряют товарный вид и пищевую ценность. При увядании корнеплоды теряют иммунитет и подвергаются болезням [3,5,7].

Зарубцевание покровных тканей или раневые реакции у свеклы столовой проходят гораздо лучше, чем у моркови столовой, благодаря более грубой структуре [3,5].

Период покоя составляет биологическую основу лежкости корнеплода, у столовой свеклы он начинается со дня уборки. Период естественного покоя непродолжительный, в результате они хранятся в условиях вынужденного покоя в течение всей зимы, весны и начала лета. Длительность естественного покоя помимо ботанического вида, также зависит от агротехники выращивания и погодных условий в период уборки урожая [3,10].

Цель: оценить сохранность корнеплодов свеклы столовой в период длительного хранения в условиях Иркутского района.

Задача: оценить сохранность сортов (Бордо 237, Мулатка) и гибрида (Боро) корнеплодов свеклы столовой в период длительного хранения.

Материалы и методы: Исследование проводили в 2023-2024 г. в Иркутском районе кафедрой «Агроэкологии и химии» Иркутского ГАУ имени А.А. Ежевского в условиях садоводства. Объект исследования: сорта Бордо 237 (контроль), Мулатка и гибрид Боро. Выбранные для исследования сорта и гибрид, обладают хорошей урожайностью и товарными качествами корнеплодов.

Посев свеклы провели во второй декаде мая, таблица 1. Применяли технологию выращивания корнеплодов свеклы столовой общепринятую для Иркутской области. Уборку корнеплодов свеклы столовой провели в третьей декаде сентября (см. табл.1), до наступления заморозков. Весь собранный урожай сортировали в соответствии с требованиями ГОСТа 1722-85 на стандартные и нестандартные корнеплоды столовой свёклы [1,4,9]. На хранение закладываются только стандартные корнеплоды свеклы столовой. Допускается содержание корнеплодов с отклонением от установленных размеров не более, чем на 0,5 см и от массы не более 10% [3,8]. Не допускается содержание корнеплодов увядших, с признаками морщинистости, загнивших, запаренных, подмороженных, треснувших. Наличие земли, прилипшей корнеплодам, от массы не более 1,0% [1].

Для закладки на хранение корнеплодов свёклы столовой использовали полиэтиленовые ящики (высота 17 см, длина 29 см, емкость 2 килограмма). Варианты закладки опыта:

1. Полиэтиленовый ящик с корнеплодами свеклы столовой;
2. Полиэтиленовый ящик с корнеплодами свеклы столовой обмотанные пищевой полиэтиленовой пленкой;
3. Полиэтиленовый ящики с корнеплодами свеклы столовой в полиэтиленовом пакете (вкладыш).

Закладывали на хранение в овощехранилище с естественной вентиляцией ящики с корнеплодами свеклы столовой.

Ящики установлены с вариантами опыта на стеллажи в шахматном порядке в 3 ряда, повторность трехкратная.

Агрономия

Хранение корнеплодов свеклы столовой осуществляется при температуре воздуха «плюс» 2°C и относительной влажности воздуха 85%.

Результаты исследований: На хранение корнеплоды свеклы столовой закладывали в третьей декаде сентября, таблица 1. Период хранения длительный, с третьей декады сентября по май месяц. В течение всего периода хранения определяли сохранность корнеплодов свеклы столовой.

Результаты хранения корнеплодов свеклы столовой в течение восьми месяцев представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сохранность корнеплодов свеклы столовой при длительном хранении в среднем за период 2023-2024 годы

Сорт, гибрид	Дата посев	Дата уборки	Дата закладки на хранение	Сохранность, %	Потери
Сорт Бордо 237 (контроль)	Вторая декада мая	Третья декада сентября	Третья декада сентября	65,1%	34,9
Сорт Мулатка	Вторая декада мая	Третья декада сентября	Третья декада сентября	79,3%	20,7
Гибрид Боро	Вторая декада мая	Третья декада сентября	Третья декада сентября	92,6	7,4

Из данных таблицы 1 видим, что свеклу столовую посеяли во второй декаде мая и убрали в третьей декаде сентября. В период длительного хранения явное преимущество наблюдается у гибрида Боро (92,6 %), что выше контроля (сорт Бордо 237) на 27,5%.

Сорт Мулатка имеет показатели по сохранности ниже на 13,3% по сравнению с гибридом Боро, но выше контроля на 14,2%.

Максимальные потери при хранении в течении длительного хранения (восемь месяцев) отмечены у сорта Бордо 237 (65,1%), данный сорт в наших исследованиях является контролем. Потери корнеплодов сорта Мулатка (20,7%) ниже контроля в 1,7 раза. В нашем опыте минимальные потери отмечены у гибрида Боро-7,4%.

Выводы: Таким образом, успешное хранение свеклы столовой требует учета биологических особенностей корнеплодов, а также тщательного подбора сортов, гибридов, которые обладают высокой урожайностью и товарными характеристиками. Правильное управление процессами хранения помогает минимизировать потери качества и массы, что особенно актуально для условий Иркутского района.

Список литературы

1. ГОСТ 1722-85. Свекла столовая свежая, заготавливаемая и поставляемая. Технические условия = Fresh food red beet for supply and delivery. Specifications : Государственный Стандарт Союза ССР : издание официальное : утвержден и введен в действие утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета

СССР по стандартам от 20 декабря 1985 г. № 4419 : взамен ГОСТ 1722—67 : дата введения 09-01-1986 / разработан Министерством плодоовощного хозяйства СССР. – Москва : Стандартиформ, 1986. – 7 с. – Текст : непосредственный.

2. Глухих, М. А. Технологии возделывания овощных культур : учебное пособие для спо / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-6870-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162353> (дата обращения: 20.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иваненко А. С. Теоретические основы и технология хранения овощей и плодов: учебное пособие / А. С. Иваненко. – Тюмень, 2007. – 276 с.

4. Котов, В.П. Овощеводство учебное пособие для вузов / В.П. Котов, Н.А. Адрицкая, Н.М. Пуць [и др.]. — 7-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-9241-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189370> (дата обращения: 30.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Кощев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-48389-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352340> (дата обращения: 23.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Мельникова, Н. А. Ботаника : учебное пособие / Н. А. Мельникова, Ю. В. Степанова, Е. Х. Нечаева. — Самара : СамГАУ, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-88575-617-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158656> (дата обращения: 23.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Романов, Г.Г. Основы сельскохозяйственных пользований : учебное пособие для спо / Г. Г. Романов, Г. Т. Шморгунов, Р. А. Беляева [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-7739-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164943> (дата обращения: 20.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Семина, С. А. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : методические указания / С. А. Семина, Н. И. Остробородова, А. А. Галиуллин. – Пенза : ПГАУ, 2015. – 85 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142182> (дата обращения: 07.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 40.

9. Соколов, Г.Я. Овощеводство открытого грунта / Г.Я. Соколов. – Иркутск : Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1981. - 111 с.; 20 см.

10. Советы по длительному хранению фруктов и овощей в хранилищах // ООО "АгроВент-М": сайт. - <https://agrovent.com/blog/sovety-po-dlitelnomu-khraneniyu-fruktoy-i-ovoshchey-v-khranilishchakh/>

УДК 631.82: 635.655 (571.53)

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кео Удом К., Зайцев А.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье представлены результаты исследований влияния разных способов посева и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна сои в лесостепной зоне Иркутской области. Исследования проводились на светло-серой лесной тяжелосуглинистой почве с содержанием гумуса 2,8% на опытном поле Иркутского ГАУ.

В ходе экспериментов сравнивались способы посева: рядовой с междурядьем 15 и 30 см, полосно-разбросной и ленточный с междурядьем 23 и 46 см. Исследования проводили на двух фонах минерального питания (без удобрений и с применением $N_{45}P_{30}K_{30}$). В опыте высевали районированный сорт сои “Баргузин” с нормой высева 1 млн. всхожих зерен на гектар.

Качество зерна оценивалось по содержанию сырого протеина и жира с использованием инфракрасного анализатора. Полученные данные позволяют оптимизировать технологию возделывания сои в условиях Иркутской области.

Ключевые слова: соя, способы посева, минеральные удобрения, урожайность, качество зерна, технология возделывания.

Введение. В Иркутской области площадь посева сои значительно увеличилась за один год с 300 га в 2023 году до 3400 га в 2024 году, рост составил 1100% или в 11 раз. Валовой сбор зерна сои в 2024 году вырос в 20 раз до 400 тонн в сравнении с показателями в 2023 году. Это свидетельствует о том, что регион активно развивает соевое производство и стремится к увеличению урожайности данной культуры.

Соя (*Glycine max*) является одной из важнейших сельскохозяйственных культур. Она служит универсальной пищевой и кормовой культурой, а также ценной сельскохозяйственной культурой благодаря богатому химическому составу семян и их разнообразному использованию в кормовых, пищевых и технических целях. Из семян сои получают масло, маргарин, соевый сыр, молоко, муку, кондитерские изделия, консервы и многие другие продукты. Соя служит сырьем для маслобойной промышленности, масло идет не только в пищу, но и используется в мыловарении, лакокрасочной промышленности и т.д. В мировой практике соевое зерно в основном используется для переработки на масло, шрот и жмых – для кормовых целей как ценные высокобелковые добавки к комбикормам [1,4].

Соя является важнейшей белково-масличной культурой мирового значения. В её семенах содержится 30-42% белка, 17-23% жира, 22-30% углеводов, 3-7% клетчатки, а также ферменты, витамины и минеральные вещества. Особенностью белков сои является высокая концентрация лизина. Семена сои богаты витаминами А, В1, В2, В3, В6, Е, С и К. По аминокислотному составу протеин сои близок к легкоусвояемым и содержит жирные кислоты, которые не вырабатываются организмом животных и

человека. В мировом производстве пищевого растительного масла соя занимает первое место [2,7].

Соя является теплолюбивым, короткодневным растением, соответственно, имеет ограниченный ареал возделывания. Создание селекционерами новых скороспелых сортов, обладающих высокой экологической пластичностью, позволяет значительно расширить районы возделывания сои. Сорта сои северного экотипа, способные формировать урожай бобов при относительно низком уровне суммы активных температур и влагообеспеченности, дают возможность возделывать её в регионах, ранее недоступных для этой культуры [6].

В современной агротехнике особое внимание уделяется способам посева и применению минеральных удобрений, поскольку эти факторы играют определяющую роль в формировании урожайности и качества зерна [3,5].

Цель исследований – сравнительная оценка способов посева сои на фоне удобрений и без их применения.

Условия и методика. Исследования проводились в 2024 году в лесостепной зоне Иркутской области на серой лесной почве на опытном поле Иркутского ГАУ в п. Молодежный Иркутского района. Почва участка светло-серая лесная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в слое 0-20 см 2,8%, обеспеченность доступными формами фосфора и калия средняя. Площадь опытной делянки от 24 до 32 м² в зависимости от ширины сеялки, учетная площадь 10 м². Повторность опыта трехкратная. Сорт сои - Баргузин. Инокуляцию семян перед посевом не проводили.

Схема опыта. Фактор А – способ посева: рядовой с междурядьем 15 см и 30 см, полосно-разбросной с междурядьем 23 см и 46 см, ленточный с междурядьем 23 см и 46 см. Фактор Б – уровень химизации был рассчитан на получение урожайности зерна в 2,5 и 3,5 т/га с учетом почвенного плодородия: без удобрений; минеральное удобрение N₄₅P₃₀K₃₀ (диаммофоска с содержанием элементов в соотношении 11:26:26 и аммиачная селитра с содержанием азота 34%).

Предшественник – сидеральный пар. Обработка почвы включала раннее весеннее боронование БЗТС-1,0, предпосевную культивацию на 5-7 см культиватором КПС-4. *Посев проводили 11 мая разными сеялками:* рядовой способ посева с междурядьем 15 см сеялкой С-11 Альфа – дисковый сошник, контроль; полосно-разбросной посев с междурядьем 23 см сеялкой СЗУ-2,1Д лаповый сошник; ленточный способ посева с междурядьем 23 см сеялкой СЗУ-2,1Д анкерный сошник. Норма высева – 1 млн. всхожих зерен на га. После посева поле прикатывали катками. Посевы в фазу 2-3 настоящих листьев обрабатывали гербицидом Дентайр – 0,8 л/га.

За вегетационный период 2024 года (с мая по август) выпало 325 мм осадков, что на выше среднеголетних значений. Распределение осадков за вегетационный период было равномерным.

Учет урожая проводили комбайном Терион путем обмолота учетной части делянки с площади 10 м² с последующим пере счетом массы зерна на 100 %-ную чистоту и 14%-ную влажность по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Содержание сырого

протеина и жира в зерне определяли инфракрасным анализатором «ИнфраЛЮМВ® ФТ-12».

Результаты исследований. Анализ данных таблицы 1 показывает, что урожайность сои различалась от использования различных способов посева и удобрений. Рядовой способ посева с шириной междурядья 15 см обеспечил урожайность 24,1 ц/га на неудобренном фоне и 26,1 ц/га на фоне внесения $N_{45}P_{30}K_{30}$. Увеличение ширины междурядья с 15 до 30 см при рядовом посеве привело к достоверному увеличению урожайности на 1,9 ц/га. В вариантах с полосно-разбросным посевом прибавка урожайности получена при ширине междурядий 23 и 46 см – 2,5 и 2,4 ц/га соответственно, применение ленточного способа посева с шириной междурядья 23 и 46 см обеспечило урожайность на уровне контроля – 24,3 и 25,3 ц/га соответственно, т.е. на уровне контроля.

Таблица 1 – Влияние способов посева и минеральных удобрений на урожайность сои

Способ посева (сеялка / сошник)	Ширина междурядья	Удобрение	Урожайность, ц/га	Прибавка от способа посева, ц/га	Прибавк а от удобрен ий, ц/га
Рядовой (С-11 Альфа / диск) контроль	15 см (контроль)	без удобрений (контроль)	24,1	-	-
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ (контроль)	26,1	-	2,0
	30 см	без удобрений	26,0	1,9	-
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	28,7	-	2,6
Полосно- разбросной (СЗУ-2,1Д / лапа)	23 см	без удобрений	26,6	2,5	-
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	35,6		9,5
	46 см	без удобрений	26,5	2,4	
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	32,1		6,0
Ленточный (СЗУ-2,1Д / анкер)	23 см	без удобрений	24,3	0,2	
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	30,7		4,6
	46 см	без удобрений	25,3	1,2	
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	35,5		9,4
НСР ₀₅ способ посева			1,8		
НСР ₀₅ удобрение			1,9		

Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{30}K_{30}$ обеспечило достоверную прибавку урожайности во всех вариантах, но планируемая урожайность от внесенной дозы удобрений достигнута при применении полосно-разбросного посева с шириной междурядья 23 см – 35,6 ц/га и при ленточном посеве с междурядьем 46 см – 35,5 ц/га.

Агрономия

В таблице 2 приведены данные по содержанию белка и жира в зерне сои в зависимости от способа посева на удобренном и неудобренном фонах.

Таблица 2 – Содержание белка и жира в зерне сои в зависимости от способа посева на удобренном и неудобренном фоне

Способ посева (сеялка / сошник)	Ширина междурядья	Удобрение	Содержание белка/жира, %	Прибавка/ снижение от способа посева, %	Прибавка/ снижение от удобрений, %	
Рядовой (С-11 Альфа / диск) контроль	15 см (контроль)	без удобрений (контроль)	<u>30,5</u> 18,3	-	-	
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ (контроль)	<u>36,0</u> 17,7	-	<u>+5,5</u> -0,6	
	30 см	без удобрений	<u>32,3</u> 17,7	<u>+1,8</u> -0,6	-	
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	<u>35,9</u> 17,7	-	<u>+5,4</u> 0,0	
	Полосно- разбросной (СЗУ-2,1Д / лапа)	23 см	без удобрений	<u>32,6</u> 17,6	<u>+2,1</u> -0,7	-
			N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	<u>35,8</u> 17,5	-	<u>+5,3</u> -0,1
46 см		без удобрений	<u>31,7</u> 17,9	<u>+1,2</u> -0,4	-	
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	<u>35,2</u> 17,2	-	<u>+4,7</u> -0,5	
Ленточный (СЗУ-2,1Д / анкер)		23 см	без удобрений	<u>31,6</u> 17,7	<u>+1,1</u> -0,6	-
			N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	<u>35,2</u> 17,4	-	<u>+4,7</u> -0,3
	46 см	без удобрений	<u>32,6</u> 17,9	<u>+2,1</u> -0,4	-	
		N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	<u>35,8</u> 17,3	-	<u>+5,3</u> -0,6	
	НСР ₀₅ способ посева			<u>2,3</u> <u>1,5</u>		
	НСР ₀₅ удобрение			<u>2,1</u> 1,2		

Над чертой содержание белка, %, под чертой – жира, %.

Анализ данных показывает, что содержание белка в зерне на неудобренном фоне составило от 30,5 до 32,6% и не различалось в зависимости от способа посева и ширины междурядий. Внесение минеральных удобрений привело к повышению содержания белка на 4,7-5,3% на всех способах посева при разной ширине междурядий. Различий в способах посева по содержанию белка на фоне удобрений также не установлено. Содержание жира при рядовом посеве с междурядьем 15 см без удобрений составило 18,3%, а на фоне N₄₅P₃₀K₃₀ – 17,7%. Достоверных

различий в содержании жира между способами посева при разной ширине междурядий не установлено как на удобренном, так и на неудобренном фоне.

Выводы: Рядовой посев с шириной междурядья 30 см достоверно увеличил урожайность сои на 1,9 ц/га. Полосно-разбросной способ посева с шириной междурядий 23 и 46 см превысил контроль на 2,5 и 2,4 ц/га соответственно. Ленточный способ посева показал урожайность на уровне контроля 24,3-25,3 ц/га.

Минеральные удобрения обеспечили прибавку урожайности во всех вариантах, но планируемая урожайность достигнута при применении полосно-разбросного посева с шириной междурядья 23 см – 35,6 ц/га и при ленточном посеве с междурядьем 46 см – 35,5 ц/га.

Способы посева при разной ширине междурядий не оказали достоверного влияния на содержание белка и жира в зерне. Минеральные удобрения достоверно увеличили содержания белка на 4,7-5,3% в сравнении с неудобренным фоном, но не оказали влияния на содержание жира.

Список литературы

1. Акулов, А.С. Изучение некоторых агроприемов возделывания новых сортов сои / А.С. Акулов, А.Г. Васильчиков // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – №1(25). – С. 36-40.
2. Васин, В.Г. Продуктивность гороха при применении стимуляторов роста Фертигрейн в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.Г. Васин, О.В. Вершинина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Т. 1. № 3. – С. 3-10.
3. Дорофеев Н.В. Урожайность сои в Восточной Сибири в зависимости от срока посева / Н.В. Дорофеев, Е.В. Бояркин, А.А. Пешкова // Зерновое хозяйство. – 2008. – № 3. – С. 30-31.
4. Коломейченко В.В. Растениеводство / Учебник. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – 600 с. ISBN 978-5-902792-11-6.
5. Отклик сортов и селекционных линий сои, созданных для условий иркутской области, на применение азотных удобрений / Л. Г. Соколова, С. Ю. Зорина, А. В. Поморцев [и др.] // Селекция сельскохозяйственных растений и совершенствование технологии их возделывания : Материалы международной научно-практической конференции, Иркутск, 27 февраля 2024 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 147-152.
6. Сравнительная характеристика продолжительности вегетационного периода различных сортов и сортообразцов сои в условиях Иркутской области с целью выбора контрастных по признаку скороспелости / Н. Б. Катыхева, А. В. Поморцев, Н. В. Дорофеев [и др.] // Актуальные проблемы науки Прибайкалья : Сборник статей / Ответственные редакторы И.В. Бычков, А.Л. Казаков. Том Выпуск 3. – Иркутск : Иркутский государственный университет, 2020. – С. 109-112.
7. Яшин И.М., Долженко В.И. Соя на масло и белок. – Краснодар: Советская Кубань, 2002. – 288 с.

УДК633.412

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСАДКИ ЛУКА-ШАЛОТ НА СОХРАННОСТЬ ЛУКОВИЦ

Клименко Н.Н., Кузнецова Е.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

Лук-шалот в диком виде растёт на Алтае и в горах Казахстана. Благодаря работе селекционеров он стал достаточно широко распространяться в Сибири и в центральных областях России. В этих районах наиболее часто встречаются формы с фиолетовой окраской луковиц [11]. В условиях Иркутской области была проведена оценка весенних сроков посадки на сохранность луковиц при длительном хранении. В результате проведенных исследований установлено, при длительном хранении луковиц лука-шалот наибольшая сохранность отмечена при апрельском сроке посадки.

Ключевые слова: лук-шалот, растение-гнездо, посадочный, материал, сохранность.

Введение: Лук-шалот *Allium ascalonicum* в условиях зоны рискованного земледелия (Иркутского района Иркутской области) можно использовать для получения раннего урожая луковиц [1,2,3,4,12].

Лук-шалот хорошо подходит для получения раннего урожая пучковой продукции (растения-гнезда) и товарных луковиц в летние месяцы (конец июня-июль), а также использовать луковицы как посадочный материал для выгонки зеленого лука в закрытом грунте в осенне-зимний период. Лук-шалот вкусен, полезен и даже востребован в медицине [1,3,5,11].

В листьях и луковицах лука-шалот содержится огромное количество полезных веществ: витаминов, микроэлементов, фитонцидов, токоферолов, холинов, клетчатки и т. д. [1,4,10].

Лук-шалот неприхотлив, обладает ярким выразительным вкусом и запахом, обогащающим кулинарную палитру многих блюд [1,3, 6,10].

Цель: дать оценку влияния сроков посадки лука-шалот на сохранность луковиц при их длительном хранении в условиях Иркутского района.

Задачи: оценить сохранность луковиц лука-шалот в условиях Иркутского района.

Материалы и методы: Опыт проводился в 2020-2024 годах в Иркутском районе Иркутской области в условиях садоводства. Научно-исследовательская работа велась методом полевого опыта [7,8,9,10].

В качестве объекта исследования использовали лук-шалот Иркутской сортосмеси.

Посадка лука-шалот Иркутской сортосмеси производилась вручную, в разные весенние сроки посадки. Норма посадки 32 шт./м². Схема посадки 25×12 см. Глубина посадки 4-5 см. Прикатывание посадок и мульчирование перегноем. Площадь учетной делянки 3 м². Размещение систематическое, ярусное, повторность трехкратная [7,8,9,10]. Обработка почвы и уход за растениями общепринятый для Иркутской области.

Уборку урожая луковиц лука-шалот Иркутской сортосмеси проводили в первой декаде августа. Общий урожай сортировали согласно ГОСТа 1723-86 [5,6,7,8,9].

Выкопанные луковицы лука-шалот Иркутской сортосмеси отряхивали от прилипшей земли. Послеуборочная подготовка луковиц лука-шалот проводилась в течение 10 дней. Сушку, луковиц лука-шалот проводили с применением естественной вентиляции, использовали луковицы без обрезки листьев (пера) с их последующей обминкой [7,8,9].

При сушке происходит полное подсыхание листьев (пера), шейка луковицы закрывается, подсохнув, листья обминаются [6,11,12].

На длительное хранение луковицы лука-шалот Иркутской сортосмеси были заложены в полиэтиленовые ящики по 2 кг, в трехкратной повторности.

Луковицы лука-шалот хранили при теплом способе хранения. Температура воздуха «плюс» 20-25°C и относительной влажности воздуха 65-68%.

Период хранения лука-шалот длился с августа по май. В период хранения определяли: сохранность и потери при хранении товарных луковиц лука-шалот.

Результаты исследований: В борьбе аграрных технологий за круглогодичное обеспечение населения продуктами овощеводства высокого качества, выращивание лука занимает одну из лидерских позиций. За последние два десятилетия производство лука увеличилось вдвое [1,2,4]

В наших исследованиях объектом исследования является лук-шалот Иркутской сортосмеси, посаженный в весенние сроки посадки (III декада апреля; I декада мая, II декада мая (контроль)) в условиях Иркутского района, таблица 1,2.

Таблица 1 – Масса растения (гнезда) лука-шалот Иркутской сортосмеси
в среднем за период 2020-2024 гг.

Сроки посадки	Масса растения (гнезда), г	Крупные, г (шт)	Средние, г (шт)	Мелкие, г (шт)	Количество луковиц в гнезде, шт
Третья декада апреля	233	48,1 (2)	37,4 (3)	8,3 (3)	8
Первая декада мая	218	46,5 (2)	26,3 (3)	7,5 (6)	11
Вторая декада мая (контроль)	170	45,9 (1)	25,9 (4)	6,8 (3)	8

Из данных таблицы 1 видно, что сроки посадки лука-шалот Иркутской сортосмеси оказывают влияние на формирование массы растения (гнезда). Максимальная масса отмечена при посадке в третьей декаде апреля. Вес растения (гнезда) превышал контроль на 63 г. Наибольшее количество луковиц в гнезде было сформировано при посадке в первой декаде мая.

Также следует отметить, что при посадке в этот период количество мелких луковиц было сформировано в 2 раза больше, чем в контроле.

Таблица 2 – Сохранность луковиц лука-шалот Иркутской сортосмеси
при длительном хранении

Варианты опыта	Дата посадки	Дата уборки	Урожайность луковиц, кг/ м ²	Сохранность луковиц, %	Потери, %
Третья декада апреля	Третья декада апреля	Первая декада августа	2,33	92,9	7,1
Первая декада мая	Первая декада мая	Первая декада августа	2,18	88,6	11,4
Вторая декада мая (контроль)	Вторая декада мая	Первая декада августа	1,70	85,3	14,7
НСР _{0,5}	-		0,43		

Наши исследования показали, что урожайность луковиц лука-шалот Иркутской сортосмеси находится в зависимости от его сроков посадки. Наибольшая урожайность отмечена нами при раннем (апрельском) сроке посадки (2,33 кг/м²). Сроки посадки третья декада апреля и первая декада мая дают возможность получить урожай луковиц лука-шалот выше контроля с достоверной прибавкой урожая. Максимальная сохранность отмечена при посадке в третьей декаде апреля и составила 92,9%.

Выводы: в результате проведенных исследований в 2020-2024 годы по оценки влияния сроков посадки лука-шалот Иркутской сортосмеси на сохранность луковиц установлено:

при длительном хранении луковиц лука-шалот наибольшая сохранность отмечена при апрельском (третья декада апреля) сроке посадки 92,9%, что выше контроля;

– в период длительного хранения (8,5 месяцев) луковиц лука-шалот Иркутской сортосмеси их потери составили от 7,1 до 14,7% по срокам посадки;

– минимальное количество потерь луковиц при длительном хранении лука-шалот Иркутской сортосмеси из трех изучаемых сроков посадки, были нами, отмечены при сроке посадки третья декада августа.

Таким образом, в условиях Иркутского района сроки посадки лука-шалот оказывают влияние на сохранность луковиц. Из трех изучаемых сроков весенней посадки лука-шалот Иркутской сортосмеси для выращивания, а за тем и длительного хранения луковиц, максимально подходит третья декада сентября.

1. Авдеенко, С.С. Продуктивность сортов лука шалота / С.С. Авдеенко. – Текст непосредственный // Аграрный вестник. – 2012. – №11(103). – С.60-61.
2. Аутко, А. А. Овощи в питании человека / А. А. Аутко, Ан. А. Аутко. – Минск : Белорус ; Наука, 2008. – 310 с.
3. Борисов, В.А. и [др.] Состояние и перспективы производства лука различных регионах России / В.А. Борисов, А.И. Дятликович, А.В. Поляков. // Картофель и овощи. – 2006. – №8. С. 13-15.
4. Гринберг, Е.Г., Сузан В.Г. Штайнерт Т.В. Лук шалот. Научно-практические рекомендации / Е.Г. Гринберг, В.Г. Сузан, Т.В. Штайнерт Новосибирск-Екатеринбург, 2016. 45 с.
5. Ибрагимбеков, М.Г. Как хранить лук? /М.Г. Ибрагимбеков, // Картофель и овощи. – №1. – С.12.
6. Иваненко, А.С. Теоретические основы и технология хранения овощей и плодов / А.С. Иваненко. – Тюмень, 2007. – 276 с.
7. Кузнецова, Е.Н. Технология выращивания лука-шалот/ Е.Н. Кузнецова. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» (17-18 февраля 2022 года) г. Иркутск. – Молодежный. – С.9-13.
8. Кузнецова Е.Н., Клименко Н.Н. Сроки посадки луковиц лука-шалот для выращивания урожая зеленого лука / Е.Н. Кузнецова, Н.Н. Клименко. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, с международным участием посвящённая 80-летию со дня рождения заслуженного агронома РФ профессора, доктора сельскохозяйственных наук Ю.П. Логинова «Селекция и технологии производства экологически безопасной продукции растениеводства в условиях меняющегося климата» (12 апреля 2022 года) г. Тюмень. – Тюмень, 2022. С.140-147.
9. Кузнецова Е.Н., Клименко Н.Н. Сроки посадки лука-шалот для получения раннего урожая зеленого лука и продовольственной луковицы / Е.Н. Кузнецова, Н.Н. Клименко. «Основные приемы и технологии совершенствования адаптивно-ландшафтных систем земледелия»: материалы международной научно-практической конференции, посвященные 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.И. Солодуна, г. Иркутск – Молодёжный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2022. – С.155-161.
10. Лубнин, В.Ф., Сотникова, И.И. Лук на дачном участке в Иркутской области / В.Ф. Лубнин, И.И. Сотникова. – Новосибирск: Наука, Сиб. предприятие РАН, 1997. – 64 с.
11. Овощные культуры и картофель в Сибири / Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск, 2010. – 523 с.
12. Соколов, Г.Я. Овощеводство открытого грунта / Г.Я. Соколов – Учебное пособие.: Изд-во: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. 77-81 с.

УДК 633.491

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНОГО СОРТА КАРТОФЕЛЯ МОЛОДЕЖНЫЙ

Коваленко И.Н., Бурлов С.П., Большешапова Н.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Сорт картофеля Молодежный, получен от гибридной комбинации (Сарма × Виктория). Авторами сорта Молодежный являются Бурлов Сергей Петрович, Рычков Владимир Архипович, Большешапова Надежда Ивановна, Коваленко Ирина Николаевна. Оригинатор ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ имени А.А. Ежевского. Назначение столовое. Среднеранний. Урожайность сорта 362 ц/га, стандарта Сарма 248 ц/га. Изучены его морфологические и биологические признаки. Сроки посадки ранние и средние, схема посадки на продовольствие 70 × 35 см. Сорт относительно устойчив к засухе, отзывчив на удобрения. Устойчив к раку картофеля и золотистой картофельной нематоды, к фитофторозу картофеля среднеустойчив, к парше обыкновенной среднеустойчив, к ризиктониозу среднеустойчив. Сорт Молодежный превышает урожайность стандарта сорта Сарма. Сорт показал высокую товарность, среднее количество клубней, большую массу товарного клубня, высокую долю крупных клубней в урожае. В 2024 году сорт показал высокое содержание сухого вещества и крахмала 19,8%. Подана заявка в Госреестр на допуск селекционного достижения к использованию (сорт картофеля Молодежный) и на получения авторского патента.

Ключевые слова: картофель, сорт, патент, урожайность, крахмал, товарность

Цель работы: Создание продуктивного сорта картофеля, устойчивого к абиотическим, биотическим факторам жизни с высокой адаптивностью и качеством в условиях Иркутской области.

При создании сорта картофеля решаются следующие **задачи**: формирование и изучение исходного селекционного материала; подбор исходного материала при гибридизации (местного, российского и иностранного происхождения); проведение гибридизации; проведение полевой и лабораторной оценки в питомниках: коллекционном, питомнике сеянцев 1-го года; селекционном питомнике 2-го года, селекционном питомнике 3-го года, предварительном сортоиспытании; динамическом, экологическом сортоиспытании и конкурсном сортоиспытании; проведение ускоренного размножения нового сорта и изучение его отзывчивости на внесение минеральных удобрений; подготовка и передача нового сорта картофеля для проведения Государственного сортоиспытания.

Условия и методика. Закладку селекционных питомников, выращивание сеянцев, отбор гибридного материала проводили в соответствии с Методикой исследования по культуре картофеля НИИКХ (1967). Урожай клубней определяли покустно и поделяночно, путём взвешивания на весах. Крахмалистость клубней определяли по удельному весу. Сухое вещество определяли методом высушивания. Оценку устойчивости к болезням в полевых условиях проводили по методике “Международный классификатор СЭВ” (1984) [4]. Столовые качества

оценивали по методике ВИР, разработанной С.М. Букасовым с сотрудниками (1975). Оценку скороспелости проводили по урожаю товарных клубней при ранней уборке – на 45-ый день после начала вегетации (Максимович, 1951). Питомники размножения обрабатывали гербицидом Гильотина в рекомендованных дозах (1,0 кг/га) и один раз фунгицидом против пятнистостей листьев.

Результаты. Описание селекционного достижения, заявленного на получение допуска к использованию картофеля культурный (*Solanum tuberosum* L.). Название селекционного достижения Молодежный, гибридная комбинация (Сарма × Виктория). Авторами сорта Молодежный являются Бурлов Сергей Петрович, Рычков Владимир Архипович, Большешапова Надежда Ивановна, Коваленко Ирина Николаевна. Оригинатор ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ имени А.А. Ежевского. Назначение по использованию продукции столовое. Среднеранний. Хозяйственно-ценные и морфологические признаки: урожайность за 2021-2023 год, заявленного сорта 362 ц/га, стандартного сорта Сарма 248 ц/га.



Рисунок 1 – Лист картофеля Молодежный

Морфологические признаки. Световые ростки расположены одиночно по всему клубню. Куст полупрямостоячий, низкий. Стебли славетвистые, среднее количество. В поперечном разрезе округлые. Цветение среднее, продолжительное. Соцветие компактное. Ягодообразование обильное.



Рисунок 2 – Куст картофеля Молодежный

Товарный клубень сорта Молодежный: масса – 98-154 г, содержание крахмала – 14,4-18,0%, дегустационная оценка по вкусу 4,5 балла, разваримость средняя, склонность к потемнению мякоти после варки нет, лежкость 94%.



Рисунок 3 – Клубни картофеля Молодежный



Рисунок 4 – Соцветие картофеля Молодежный

Особенности агротехники сорта Молодежный: сроки посадки ранние и средние, схема посадки на продовольствие 70 × 35 см.

Реакция растений на абиотические факторы – относительно устойчив к засухе. Отзывчивость на удобрения, орошение: сорт отзывчив на удобрения.



Рисунок 5 – Цветок картофеля сорта Молодежный

Устойчивость к болезням: Рак картофеля (*Sinchytrium endobioticum* Shilb.): обычная и агрессивные расы устойчив, золотистая картофельная цистообразующая нематода (*Globodera rostochiensis* Wollenweber) устойчив,

фитофтороз картофеля (*Phytophthora infestans* D.B.) среднеустойчив, парша обыкновенная (*Streptomyces scabies* Thaxter) среднеустойчив, ризоктониоз (*Rhizoctonia solani* Kuhn) среднеустойчив [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11].

Сорта (Бабр, Нерпенок, Молодежный, Иркутский розовый) превышают урожайность стандарта сорта Сарма на 3,9-18,1 т/га. Сорта показали высокую товарность (93,8-100%), среднее количество клубней (от 8,0 до 12,8 шт./куст, большую массу товарного клубня (123-154 г), высокую долю крупных клубней в урожае (61,5-92,8%). В 2024 году сорта показали высокое содержание сухого вещества (22,6-26,2%) и крахмала (16,7-19,8%) (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сортов экологического испытания

Сорт	Урожайность, т/га	Товарность, %	Число клубней, шт./куст	Масса товарного клубня, г	Сухое вещество, %	Крахмал, %
Сарма (ст)	39,1	97,5	8,6	123	22,6	16,7
Бабр	57,2	93,8	12,8	137	24,4	17,9
Нерпенок	43,4	94,0	11,0	119	23,6	16,8
Молодежный	43,3	98,6	8,0	154	26,2	19,8
Иркутский розовый	43,0	100,0	8,4	125	22,9	16,5

Заключение. Подана заявка в Государственный реестр (в 2024 году) на допуск селекционного достижения к использованию (сорт картофеля Молодежный) и на получения авторского патента.

Список литературы

1. Большешапова, Н. И. Современное состояние картофелеводства и овощеводства в Иркутской области / Н. И. Большешапова, И. Н. Абрамова, Е. В. Бояркин, С. П. Бурлов // Картофель и овощи, 2019.– №12.– С. 12-14.
2. Большешапова, Н. И. Аэрогидропонный способ получения мини-клубней картофеля в Иркутском ГАУ / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И. Н. Коваленко // Международная научно-практическая конференция «Селекция сельскохозяйственных растений и совершенствование технологии их возделывания», 27 февраля 2024 г. – 7 с.
3. Большешапова, Н. И. Селекционная оценка гибридов картофеля предварительного испытания в условиях Иркутской области / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И. Ли // Вестник ИрГСХА. – 2017.– № 79.– 60 с.
4. Борискин, В. Д. Средство для торможения прорастания клубней картофеля / В. Д. Борискин, С. П. Бурлов, Ю. С. Корзинников, Е. А. Пятраускас // Патент на изобретение RU 2239320 С2, 10.11.2004. Заявка № 2002120580/04 от 05.08.2002.
5. Бурлов, С. П. Микроклональное размножение в семеноводстве картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // Воронежский ГАУ, 2021. – С. 34-39.
6. Бурлов, С. П. Хозяйственная и биоморфологическая оценка селекционного материала картофеля в условиях лесостепной зоны Иркутской области / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // ИрГАУ, 2020. – С. 41.
7. Бурлов, С. П. Методика опытного дела: учебное пособие / С. П. Бурлов // ИрГАУ, 2019. – С. 58.

8. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023. – С. 21-27.
9. Бурлов, С. П. Характеристики продуктивности картофеля с цветной мякотью / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – 2024. – № 121. – С. 15-25.
10. Бурлов, С. П. Экологическая пластичность и стабильность среднеранних сортов картофеля Иркутского ГАУ / С. П. Бурлов, И.Н. Абрамова, Н. И. Большешапова // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – 2024. – № 124. – С.6-14.
11. Сравнительные характеристики сортов картофеля при получении мини-клубней на аэропонтном модуле / С.П. Бурлов, И.Н. Коваленко, А.Н. Ковалев, Н.И. Большешапова // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – 2024. – № 125. – 10 с.

УДК 631.356.4:658.562

ИСПЫТАНИЯ КЛУБНЯ ПРИ ОЦЕНКЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ НА ИМИТАТОРЕ

Коваливнич В.Д., Агафонов С.В., Кузьмин А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье рассматривается процесс устойчивости к повреждениям. Описан порядок проведения оценки клубней на имитаторе. Для развития сельского хозяйства РФ в настоящий момент сделан акцент на селекцию и семеноводство, например в картофелеводстве. Разработка и применение новых методик испытаний и оценок в селекции имеет определенное значение в селекции. В Иркутском государственном аграрном университете отдельное внимание уделяется внедрению технических устройств для замены ручного труда в селекционном процессе. Применяемые технические устройства позволят исследовать закономерности ударных взаимодействий рабочих органов и их элементов с клубнями, а также процесса повреждения клубней картофеля при механизированной уборке и возделывании. Что, в конечном итоге, даст возможность совершенствовать конструкцию и параметры рабочих органов уборочных и других технологических машин.

Ключевые слова: клубни картофеля, механические повреждения, оценка, устойчивость, испытания.

Введение. В настоящее время сельское хозяйство РФ большое значение придает развитию растениеводства, например, рассматривается селекция и семеноводство [1, 2]. Так уделяется внимание совершенствованию и выведению новых сортов и семян картофеля. Ставятся задачи по селекции и семеноводству сортов картофеля с высокой приспособленностью к почвенно-климатическим условиям определенных регионов. Значение при этом придается также устойчивости клубней к механическим повреждениям. Здесь необходимо отметить активную работу ученых агрономического факультета Иркутского ГАУ по выведению новейших современных сортов картофеля, таких как: Бурлов С.П., Бояркин Е.В. Большешапова Н.И. и других. На факультете имеется селекционный материал, пригодный для выведения сортов картофеля [3]. Уже выведены сорта: Сарма, Бабр, Нерпенюк и т.д. Кроме того, в университете большое внимание уделяется вопросам экологии [4].

Нами предлагается немного усовершенствовать и облегчить труд селекционеров. Известно, что в селекционном процессе выведения сортов и гибридов картофеля в настоящее время применяется, в основном, ручной труд [5]. Так предлагается при оценке клубней на устойчивость к механическим повреждениям применять имитатор повреждаемости клубней картофеля (Рисунок 1).



Рисунок 1. Предлагаемый имитатор: 1 – основание; 2 – лопасть; 3 – корпус; 4 – прутки; 5 – окно; 6 – электродвигатель.

В ходе проведенных нами испытаний сортов Сарма, Иркутский розовый, Нерпенок были получены результаты, которые показали, что по сорту Сарма: содрана кожура с $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ поверхности клубня – в среднем 0,87 случаев на 1 клубень; потемнения мякоти – в среднем 0,2 случая на 1 клубень. По сорту Иркутский розовый: содрана кожура с $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ поверхности клубня – в среднем 0 случаев на 1 клубень; потемнения мякоти – в среднем 0,3 случая на 1 клубень. По сорту Нерпенок: содрана кожура с $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ поверхности клубня – в среднем 0,14 случаев на 1 клубень; потемнения мякоти – в среднем 0,11 случая на 1 клубень.

Применение имитатора повреждаемости позволит уменьшить определенным образом ручной труд в селекции при проведении испытаний. Оценку на механические повреждения рекомендуется проводить ежегодно на 3-й год выведения. Также проводят, так называемые, основное и конкурсное испытания. При этом уборку проводят стандартным обычным комбайном или картофелекопателем КСТ-1,4. Для обеспечения нормального рабочего процесса длина делянки, состоящей из двух рядков, должна быть минимум 35-40 м.

Таким образом, зная, что реакция клубня (а точнее мякоти клубня) на механические воздействия, в том числе удары, меняется в зависимости от направления, скорости, силы, времени и других характеристик ударов. А многочисленные исследования различных авторов в последнее время склоняются к мнению, что механические повреждения мякоти клубней

картофеля, которые приводят к различным болезням и усыханию при хранении, чаще всего возникают при ударных взаимодействиях о рабочие органы уборочных машин во время уборки. Конечно, здесь решающую роль играют определенная величина всех характеристик, имеющих место ударных взаимодействий при обычной уборке стандартными уборочными машинами.

Таким образом, для подтверждения того, что оценка устойчивости клубней картофеля на имитаторе повреждений, одной из более достоверных из возможных, нами были проведены специальные исследования и разработаны патенты [7 - 9].

Цель работы: изучение элементов кинематических параметров процессов движения и взаимодействия клубня с рабочими органами и внутренней поверхностью имитатора.

Материалы и методы. В статье использованы математические расчеты кинематических параметров ударных процессов и различные методы: экономико-статистический, абстрактно-логический.

Результаты и их обсуждение. Для начала рассмотрим движение клубня по лопасти (рисунок 2):

$$m(\vec{a}_{пер} + \vec{a}_{отн} + \vec{a}_{кор}) = m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{тр} \quad (1)$$

Далее сделаем анализ фазы движения (рисунок 3):

$$\begin{aligned} v_{x'} &= gt \sin \alpha + v' \sin \beta \\ v_{y'} &= -gt \cos \alpha + v' \cos \beta \end{aligned} \quad (2)$$

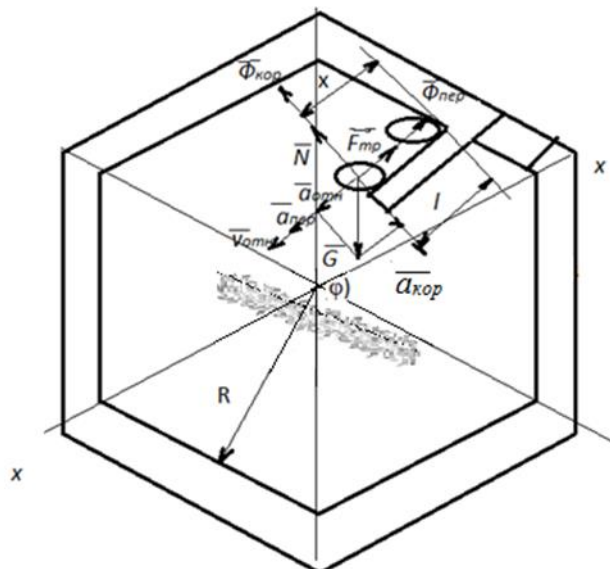


Рисунок 2 – Начало движения клубня.

Затем анализируем уравнения:

$$\begin{aligned} x' &= g \frac{t^2}{2} \sin \alpha + v't \sin \beta + \frac{x_0}{\cos \alpha} \\ y' &= -\frac{gt^2}{2} \cos \alpha + v't \cos \beta \end{aligned} \quad (3)$$

И наконец:

$$x' = \frac{v'^2 \sin 2\beta}{4g \cos \alpha} + \frac{v'^2 \cos^2 \beta \sin \alpha}{8g \cos^2 \alpha} + \frac{x_0}{\cos \alpha} \quad (4)$$

Далее скорость клубня можно разложить на проекции:

$$\begin{aligned} v_x &= v'_x \cos \alpha \\ v_y &= -gt - v'_x \sin \alpha \end{aligned} \quad (5)$$

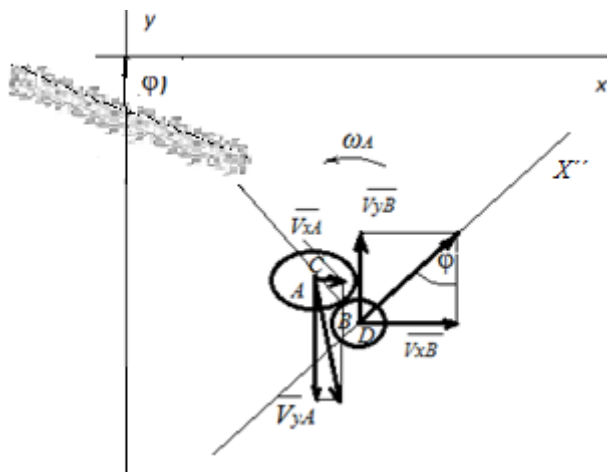


Рисунок 3 – Удар клубня с поверхностью имитатора.

Произведя математический анализ представленных уравнений и сравнив полученные результаты с экспериментальными данными [10], мы можем сделать выводы.

Выводы:

- Уровень скоростей соударения клубней в имитаторе соответствуют уровню в уборочных машинах: 0,512 – 4,5 м/с.
- Рекомендуются применение имитатора повреждений клубней картофеля при оценке устойчивости клубней картофеля к механическим повреждениям потому, что результат близок к оценке устойчивости клубней картофеля к механическим повреждениям при проведении её методом «комбайнового теста».

Список литературы

1. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/activity/state-support/programs/technical-program/>
2. Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50755>
3. Бурлов С.П., Большешапова Н.И. Бабр – перспективный сорт картофеля. В сборнике: Климат, экология и сельское хозяйство Евразии. Материалы XII

международной научно-практической конференции. п. Молодежный, 2023. С. 21-27. EDN: [GVDVIC](#).

4. *Дмитриев Н.Н. и др.* Становление и развитие научной школы агроэкологии Предбайкалья./ *Н.Н. Дмитриев А. А. Мартемьянова, Р.В. Замащиков, Е.Ш. Дмитриева.* Научно- практический журнал "Вестник ИрГСХА". 2021; выпуск 5(106). – С. 29-41.

5. *Ускова Л.Б.* Экономическая эффективность производства селекционно-семенного картофеля на базе механизированной технологии. // *Сельскохозяйственное приборостроение.* ИБ. 1987. - №1(42). – С. 130-132.

6. Методические указания по оценке селекционного материала картофеля на устойчивость к фитофторозу, ризоктониозу, бактериальным болезням и механическим повреждениям / ВАСХНИЛ, Отд-ние растениеводства и селекции, НИИ картоф. хоз-ва; [Подгот. Ю.И. Шнейдером и др.]. — М. : ВАСХНИЛ, 1980. — 53 с.; 20. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_rc_1149830/

7. *Имитатор повреждаемости клубней картофеля/ А. В. Кузьмин, В. А. Беломестных, В.Д. Коваливнич /* Патент на изобретение 2797981 С1, 13.06.2023. заявитель и патентообладатель Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского – ФГБОУ – ВПО. Заявка № 2022112098 от 04.05.2022. EDN: [LSAGJI](#).

8. *Имитатор повреждения клубней* [Текст]: пат. 2110057 Российская Федерация, МПК G 01 N 3/32. / А.В. Кузьмин [и др.]; заявитель и патентообладатель Бурятская государственная сельскохозяйственная академия – ФГОУ – ВПО. -№ 95121255/13; заявл. 05.12.95; опубл. 27.04.98, Бюл. №12. – 3 с.

9. *Имитатор повреждаемости клубней* [Текст]: пат. 2598883 Российская Федерация, МПК G01N 33/02. / А.В. Кузьмин [и др.]; заявитель и патентообладатель Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского – ФГБОУ – ВПО. -№ 2014125786/15; МПК G01N 33/02, заявл.25.006.2014; опубл.27.09.2016. -Бюл. № 27. – 5 с.

10. *Верещагин Н.И.* Исследование и обоснование путей уменьшения механических повреждений клубней картофеля при поточной уборке: Дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 [Текст] / Н.И. Верещагин. - М., 1972. – 178 с.

УДК 633.2:631.8:582.52:582.736

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ
ПРОТЕИНА В ЛУГОВОМ ТРАВСТОЕ**

Козак П.Г., Худоногова Е.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Статья посвящена исследованию влияния различных доз минеральных удобрений на химический состав и качество сена, полученного с луговых травостоев. Установлено, что внесение азотных удобрений оказывает существенное влияние на химический состав сена, повышая содержание протеина. Однако избыточное применение азотных удобрений может привести к накоплению нитратов и дисбалансу минеральных веществ. Результаты исследования позволяют оптимизировать систему азотного питания луговых травостоев для получения высококачественного сена, отвечающего потребностям сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: кормовые угодья, луга, травостой, протеин.

Обеспечение животноводства качественными кормами является ключевым фактором повышения его продуктивности и экономической эффективности. Сено, как основной вид грубого корма, играет важную роль в рационе сельскохозяйственных животных, особенно в зимний период. Качество сена, определяемое его химическим составом и питательной ценностью, напрямую влияет на здоровье, рост и репродуктивную способность животных. На продуктивность и качество растительного сырья влияют многие факторы: ботанический состав трав, применение минеральных и органических удобрений, технологические особенности возделывания многолетних культивируемых трав, параметры переработки растительного сырья и др. [1-8,11,14,16-28].

Одним из наиболее значимых факторов, влияющих на формирование химического состава и качества сена, является азотное питание растений. Азот, как один из основных биогенных элементов, играет ключевую роль в синтезе белков, аминокислот и других органических соединений, необходимых для роста и развития растений. В связи с этим азотные удобрения широко используются в сельском хозяйстве для повышения урожайности и улучшения качества кормовых культур, в том числе луговых трав, используемых для производства сена. Однако влияние азотных удобрений на химический состав и качество сена является сложным и многогранным процессом, зависящим от дозы внесения, вида азотного удобрения, почвенно-климатических условий, видового состава травостоя и других факторов. Недостаточное или избыточное применение азотных удобрений может привести к снижению качества сена, накоплению вредных веществ (например, нитратов) и нарушению баланса минеральных элементов. Изучение влияния минеральных удобрений на химический состав и качество

сена представляет собой актуальное и практически значимое направление исследований.

Цель работы - изучение влияния различных доз минеральных удобрений на химический состав и качество сена, полученного с луговых травостоев для оптимизации системы азотного питания и получения высококачественного корма для сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы. Полевые исследования проводили на сеяном травостое опытного поля Иркутского ГАУ. Почва опытного участка - серые-лесные, нейтральные, по механическому составу – тяжелый суглинок. В качестве объектов исследования использовали бобово-злаково-разнотравный травостой, представлены следующими культурами: кострец безостый (42%), люцерна посевная (47%), остальную часть составляло разнотравье. Схема опыта включала различные варианты внесения различных доз азотных (N) удобрений, $P_{60}K_{60}$ являлся фоном. Исследовали 6 вариантов в трехкратной повторности (табл.1).

Учет урожайности проводился путем скашивания травостоя в фазу цветения основных злаков (5 июля), травостой скашивали вручную.

Результаты исследований. В основе продуктивного животноводства лежит обеспечение животных полноценными кормами. В этом контексте ключевую роль играет оптимизация питания растений, поскольку внесение удобрений оказывает мощное воздействие на биохимический состав кормовых культур. Таким образом, рациональное применение удобрений на лугах и пастбищах преследует не только цель повышения урожайности и улучшения ботанического разнообразия травостоев, но и стратегическое регулирование содержания жизненно важных веществ в кормах [12,13,15].

Удобрения по-разному влияют на биохимический состав травостоя. В зависимости от выбранного состава и дозировки удобрения могут положительно влиять на качество корма, увеличивая концентрацию протеинов, а также важных минералов, таких как кальций, магний и фосфор. В то же время существует риск негативных последствий, таких как избыточное накопление белков, нитратов и калия, что требует тщательного контроля. Также необходимо учитывать возможное снижение содержания кальция и магния при неправильном применении удобрений. Влияние удобрений на химический состав травостоя проявляется в двух основных направлениях: изменение концентрации отдельных веществ в травах и перераспределение долей участия различных растительных групп в травостое, что, в свою очередь, влияет на соотношение между листьями и стеблями, а также между бобовыми, злаковыми и разнотравьем [9,10,24].

Прямое воздействие удобрений на химический состав травостоя наиболее заметно на почвах с дефицитом питательных веществ. В таких условиях внесение удобрений приводит к значительному увеличению концентрации соответствующих элементов в тканях растений.

Косвенное воздействие удобрений проявляется в изменении структуры травостоя. Различные растительные группы, формирующие травостой,

отличаются по своему химическому составу. Так, бобовые травы по сравнению со злаковыми содержат в среднем в два раза больше протеина и магния, в три раза больше кальция и меньше клетчатки.

Внесение фосфорных удобрений, особенно в сочетании с калийными и азотными, на почвах, испытывающих дефицит фосфора, может повысить его содержание в травах на 10-60%. На почвах, не нуждающихся в фосфоре, эффект от внесения фосфорных удобрений будет менее выраженным [12,15].

Внесение калийных удобрений в почву, испытывающую дефицит калия, может привести к многократному увеличению содержания этого элемента в травах. Однако следует помнить, что оптимальное содержание калия в сене не должно превышать двух процентов, так как его избыток негативно влияет на здоровье животных. В связи с этим не рекомендуется вносить более 60 кг K₂O на 1 га одновременно [15].

В рамках исследования анализ трав проводился с акцентом на содержание сырого протеина, который является ключевым питательным веществом в корме для животных. Перевариваемый протеин играет решающую роль в обеспечении потребностей животных. Снижение содержания протеина в корме ниже 7% на сухое вещество приводит к ухудшению перевариваемости корма и снижению его усвояемости животными. Результаты анализа сена на содержание сырого протеина представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние доз азотных удобрений на содержание сырого протеина в сене
(в % на сухое вещество)

Доза азота	Сырой протеин
P ₆₀ K ₆₀ – фон	13,8
Ф + N ₆₀	14,3
Ф + N ₉₀	14,5
Ф + N ₁₂₀	14,9
Ф + N ₁₅₀	15,3
Ф + N ₁₈₀	18,1

Результаты исследований показали закономерное увеличение содержания сырого протеина в травах с увеличением дозы азотных удобрений, начиная с 120 кг/га и достигая пика при внесении 180 кг/га (табл.2).

Таблица 2 – Выход сырого протеина при внесении различных доз азотных удобрений

Удобрения	Валовый сбор протеина ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
P ₆₀ K ₆₀ - фон	2,9	-	-
Ф + N ₆₀	4,1	1,2	41,3
Ф + N ₉₀	5,5	2,6	89,6
Ф + N ₁₂₀	6,7	3,8	131,0
Ф + N ₁₅₀	7,2	4,3	148,2
Ф + N ₁₈₀	9,0	6,1	210,3

Рациональное применение удобрений является ключевым фактором повышения продуктивности и улучшения качества кормовых угодий. Важно учитывать не только урожайность, но и биохимический состав кормов, обеспечивая оптимальное содержание необходимых питательных веществ для животных.

Заключение. Анализ полученных результатов свидетельствует о существенном увеличении выхода сырого протеина с единицы площади луга под воздействием азотных удобрений. При внесении небольших доз азота этот показатель увеличился вдвое, а при внесении 180 кг/га в четыре раза. Наиболее выраженный прирост сбора сырого протеина наблюдался при внесении 120 кг/га азота. При более высоких дозах удобрений прирост сбора сырого протеина был менее выраженным, что можно объяснить вытеснением бобовых трав из травостоя, что не желательно, так как бобовые являются более богатым источником белка по сравнению со злаковыми травами.

Список литературы

1. Анатолян, А. А. Оценка продуктивности многолетних растений при возделывании в совместных посевах в условиях Предбайкалья / А. А. Анатолян, А. А. Мартемьянова, Ш. К. Хуснидинов // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 164-172.
2. Барашкова Н.В. Луговое кормопроизводство и ресурсосберегающие приемы повышения продуктивности кормовых угодий Якутии (обзор) / Н. В. Барашкова, В. В. Устинова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – Т. 22, № 3. – С. 303-316. – DOI 10.30766/2072-9081.2021.22.3.303-316.
3. Дзюбенко Е.А. Кормовые растения Саяно-Тункинского района Бурятии и южного Предбайкалья / Е. А. Дзюбенко, Е. О. Корнева, И. Г. Чухина // АгроЗооТехника. – 2024. – Т. 7, № 4. – DOI 10.15838/alt.2024.7.4.6.
4. Житов В.В. Эффективность минеральных удобрений в зависимости от влагообеспеченности в условиях лесостепи Прибайкалья / В.В. Житов, А.А. Долгополов, Н.Н. Дмитриев [и др.] // Плодородие почв, эффективность средств химизации и методы оптимизации питания растений: материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения основателя кафедры агрохимии ИрГСХА профессора Угарова Алексея Николаевича и 70-летию кафедры, Иркутск, 08–09 июня 2005 года. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – С. 196-200.
5. Елесова Н.В. Современное состояние природных кормовых угодий Михайловского района (Алтайский край) / Н. В. Елесова // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2019. – № 18. – С. 259-263. – DOI 10.14258/pbssm.2019053.
6. Замашиков Р.В. Агроэкономическая эффективность звеньев полевых севооборотов с участием многолетних растений в условиях Предбайкалья: специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Замашиков Роман Владимирович. – Улан-Удэ, 2009. – 19 с.
7. Имескенова Э.Г. Сенокосно-пастбищное использование природных кормовых угодий Республики Бурятия / Э. Г. Имескенова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: II Международная научно-практическая конференция, сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 16 марта 2007 года. Том Книга 1. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2007. – С. 383-385.

8. Куц О.Н. Роль естественных кормовых угодий в укреплении кормовой базы животноводства / О. Н. Куц // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2. – С. 58-61.
9. Ларин И.В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР / И.В. Ларин, Ш.М. Агабаян.- М.-Л.: Гос. Изд-во сельхоз. лит-ры, 1951. – Т.2. – 948 с.
10. Лепкович, И.П. Современное луговое хозяйство / Лепкович И.П.- СПб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2005. – 420 с.
11. Магомедов К.Г. Влияние минеральных удобрений на ботанический состав травостоя кормовых угодий / К. Г. Магомедов, Р. К. Камилов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2015. – № 3(9). – С. 27-32.
12. Михляева А.А. Характеристика суходольных лугов Иркутского района / А.А. Михляева, Е.Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2017. – № 24. – С.5-10.
13. Михляева А. А. Фитотопологическая классификация кормовых угодий северо-западной части Иркутской области / А. А. Михляева, Е. Г. Худоногова // Вестник ИрГСХА. – 2018. – № 85. – С. 68-74.
14. Николаева Н.А. Экологическая характеристика полезных растений Прибайкалья / Н.А. Николаева, И. А. Парыгин, С. В. Третьякова [и др.] // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – № 21. – С. 27-34.
15. Оношко В.Д. Удобрение сенокосов и пастбищ / В.Д. Оношко - М.: Сельхозгиз, 1936. - 152 с.
16. Оширова М.А. Экологические аспекты рационального использования естественных кормовых угодий Республики Бурятия как основа землеустройства сельскохозяйственных предприятий / М. А. Оширова, Т. И. Юшкевич // Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии : сборник материалов международной научно-практической конференции: в 4 частях, Иркутск, 25–27 марта 2008 года. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – С. 215-218.
17. Романчук, Е. И. Сравнительная биологическая продуктивность и кормовые достоинства смешанных посевов однолетних бобово-злаковых культур в условиях Иркутской области / Е. И. Романчук, Ш. К. Хуснидинов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2014. – № 4(37). – С. 111-115.
18. Саттаров Д.С. Разнообразие и ресурсы дикорастущих лекарственных растений ущелья Явроз / Д. С. Саттаров, С. Х. Вышегуров // Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы: Материалы II Международной научной конференции, Новосибирск, 20–22 октября 2015 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2015. – С. 40-43.
19. Тунгрикова В.В. Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytum saucasicum* Vieb. в условиях Предбайкалья / В. В. Тунгрикова, Е. Г. Худоногова, С. В. Половинкина // Актуальные направления современной науки, образования и технологий : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 23 апреля 2020 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2020. – С. 14-20.
20. Хохлова, П. Г. Влияние минеральных удобрений на ботанический состав лугов / П. Г. Хохлова // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области: материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки, п. Молодежный, 09 февраля 2023

года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 173-174.

21. Хохлова, П. Г. Влияние различных доз азотных удобрений на урожайность бобово-злаковых травостоев / П. Г. Хохлова, Е. Г. Худоногова // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 116. – С. 137-142. – DOI 10.51215/1999-3765-2023-116-137-142.

22. Худоногов, И. А. Основы технологии оздоровительного чая: монография / И. А. Худоногов, Е. Г. Худоногова; Иркутский государственный университет путей сообщения. – Иркутск: Иркутский государственный университет путей сообщения, 2006. – 343 с.

23. Худоногова, Е. Г. Влияние инфракрасно-конвективно-вакуумного способа сушки на содержание биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье / Е. Г. Худоногова, И. А. Худоногов, А. М. Худоногов // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 5(68). – С. 343-346.

24. Худоногова, Е.Г. Изучение всхожести семян и приживаемости ценных кормовых растений в разнотравных травостоях в условиях Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина, В.В. Тунгрикова, А.А. Михляева // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы IX международной научно-практической конференции, Иркутск, 21–22 мая 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 151-159.

25. Худоногова, Е.Г. Изучение природных кормовых угодий Эхирит-Булагатского района Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина // Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 111. – С. 60-72.

26. Худоногова, Е.Г. Характеристика пастбищ степного природного комплекса юго-западного Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, А.А. Михляева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(161). – С. 67-71.

27. Хуснидинов Ш.К. Технологические особенности возделывания многолетних трав в органическом кормопроизводстве Предбайкалья: Научно-методические рекомендации / Ш.К. Хуснидинов, Р.В. Замащиков, А.И. Кузнецов [и др.]; Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского; Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – 58 с.

28. Шехонин, Ю. М. Повышение продуктивности естественных кормовых угодий в условиях подзоны средней тайги Коми АССР: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ю.М. Шехонин. – Москва, 1971. – 18 с.

УДК 631.51 (571.53)

ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ЧИСТЫХ ПАРОВ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Козлова З.В., Солодун В.И., Амакова Т.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Чистые пары – важнейшее звено системы земледелия Иркутской области. В статье рассмотрены отдельные материалы многолетних исследований авторов по сравнительной агрономической и экономической эффективности разных вариантов подготовки чистых паров под ведущие полевые культуры Иркутской области. Установлено, что агротехническая роль чистого пара по очищению посевов от сорняков, повышению урожайности сказывается положительно в основном на первой культуре по пару, а под второй и последующей культурами эффект от парования быстро затухает.

Разные технологические варианты с механической обработкой в пару по влиянию на урожайность отличаются не более, чем на 2-3 ц/га в зависимости от сельскохозяйственных районов. Существенно же преимущество той или иной технологии обработки пара по агроландшафтным районам на практике выявить невозможно из-за отсутствия такой статистики. По экономической эффективности варианты с ресурсосберегающими технологиями, где исключена вспашка или глубокое безотвальное рыхление, или применяются для замены части механических обработок химическими значительно эффективнее.

Ключевые слова: пар, урожайность, засоренность, гербициды, эффективность.

В настоящее время в Иркутской области площадь чистых паров по агроландшафтным районам значительно отличается. Наиболее высокая их доля в степных и остепненно-лесостепных районах.

В среднем же, удельный вес чистых паров в структуре использования пашни региона колеблется от 10-12 % до 45-50 % [4], что в широком диапазоне и не поддается какому-либо научному обоснованию. Это связано с тем, что каждый товаропроизводитель не ограничен административными установками, как это было в прошлом и строит свою систему землепользования исходя из условий рынка и экономических возможностей своего хозяйства.

В последние годы большинство хозяйств перешли на так называемые «ресурсосберегающие» технологии, когда ранее распространенная классическая технология подготовки чистых паров с двумя или хотя бы с одной вспашкой в конце мая начале июня и перепашкой или глубоким рыхлением в конце августа-начале сентября на многократное (2-4) дискование, сочетание дискования с культивацией или их сочетания с гербицидами сплошного действия (торнадо, ураган, глифос и др.).

Цель исследования – дать агрономическую и экономическую оценку технологиям подготовки чистых паров.

Результаты и их обсуждения. Наши многолетние исследования показали [1, 2, 3, 7, 8], что по обобщенным данным разница в урожайности зерновых культур по традиционной и минимальной технологиям не

превышает 2-3 ц/га (что нередко в пределах ошибки опыта) и чаще в пользу классической отвальной обработки, особенно на тяжелосуглинистых почвах. На более легких почвах урожайность равнозначна (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность яровой пшеницы по классической и минимальным технологиям обработки почвы, ц/га

Вариант обработки пара	Место и год исследований, почва	Урожайность
Классическая	с. Пивовариха, Иркутский НИИСХ, 2016-2020 гг. серая лесная, тяжелосуглинистая	28,6
Минимальная		27,5
Классическая	С. Оек, опытное поле, 2018-2020 гг., чернозем выщелоченный, тяжелосуглистый	26,4
Минимальная		26,9
Классическая	с. Ревякино, «Сибирская Нива» 2015-2017 гг., серая лесная, среднесуглинистая	24,6
Минимальная		21,1
Классическая	п. Молодежный, опытное поле, 2023-2024 гг., светло-серая лесная, тяжелосуглинистая	24,5
Минимальная		25,6

В превосходстве того или иного варианта паровой обработки нельзя судить только по урожайности культуры.

Чистые пары в экстремальных условиях Иркутской области, как и Сибири в целом, да и ряда других регионов России решают не только задачу преодоления весенне-летних засух за счет повышения влагообеспеченности растений, но еще и снижения засоренности посевов, и накопления питательных веществ в обрабатываемом слое почвы.

Как показали наши исследования [5, 6], чистый пар независимо от технологии его обработки существенно снижает засоренность посевов в основном только первой культуры по пару, а засоренность второй и последующих культур по пару прогрессивно, и даже, кратно возрастает (табл. 2).

Таблица 2 – Засоренность первой и второй пшеницы по чистому пару

Вариант обработки почвы	Место и год исследований	Засоренность посевов			
		пшеница по пару		пшеница по пшенице	
		кол-во сорняков, шт/м ²	доля в массе агрофитоценоза, г/м ²	кол-во сорняков, шт/м ²	доля в массе агрофитоценоза, г/м ²
Классическая	с. Пивовариха, Иркутский НИИСХ, 2018-2020 гг.	46	3,4	213	8,9
		64	6,3	311	14,3
Минимальная	с. Ревякино, 2015-2017 гг.	51	4,2	256	9,1
		72	7,6	324	16,2

О вредоносности сорняков дают оценку не только по их количеству или видовому составу, но и по доле в общей фитомассе агрофитоценоза. По имеющимся оценкам, если доля сорняков в общей фитомассе снопа на 1 м²

превышает 10 %, то сорняки наносят явный вред посевам и снижают урожайность, что и следует из полученных данных.

В условиях, когда сельское хозяйство страны стало рыночной отраслью, решающее значение имеет не столько агрономическая оценка эффективности того или иного агротехнического приема, сколько его экономическая рентабельность и затраты на реализацию этого агроприема.

В таблице 3 приведены варианты экономической эффективности технологии подготовки чистого пара с традиционной механической и минимальными в сочетании с химическими обработками.

Таблица 3 – Экономическая эффективность разных технологий подготовки чистого пара под яровую пшеницу (среднее за 2015-2017 гг.)

Вариант подготовки чистого пара	Затраты на обработку почвы в пару, руб./га	Условно-чистый доход, руб./га	Рентабельность, %
1.Традиционная механическая обработка: вспашка на глубину 20-22 см, 2 послойные культивации, глубокое рыхление на глубину 23-25 см	7650	2600	36
2.Минимальная механическая обработка: вспашка на глубину 20-22 см, 3 послойные культивации на глубину 6-8, 8-10 и 10-12 см	7100	2850	40
3.Дискование на глубину 8 - 10 см, обработка гербицидом Глифор форте (540 г/л д.в.) с нормой 2,5 л/га	6300	3300	52

Как следует из полученных данных, вариант минимальной механической в сочетании с химической подготовкой пара оказался существенно менее затратным, обеспечил высокий чистый доход и рентабельность продукции.

Заключение.

1. Применяемые в Иркутской области технологии подготовки чистых паров включают разные варианты механической глубокой и мелкой обработок почвы или только поверхностной и мелкой (культивации с дискованием) в сочетании с гербицидами.

2. По агротехнической эффективности технологии равнозначны и оказывают влияние преимущественно на первую культуру по пару в севооборотах.

3. Различного ряда ресурсосберегающие технологии, с исключением глубоких обработок экономически являются более эффективными.

Список литературы

1. Актуальные приемы адаптивной агротехники в условиях усиления засух в Иркутской области: учеб. пособие / Н.Н. Дмитриев, В.И. Солодун, Ф.С. Султанов [и др.]; Иркут. НИИСХ, Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ, 2017. – 180 с.

2. Амакова Т.В. Влияние элементов агроландшафта на урожайность и качество зерна зерновых культур в условиях Предбайкалья / Т.В. Амакова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – Вып. 2. – С. 22-24.

3. Митюков С.А. Эффективность применения комбинированных агрегатов для весенней обработки почвы и посева в лесостепи Предбайкалья: 06.01.01 – «Общее земледелие, растениеводство»: автореф. дис. ... канд. с.- х. наук / Митюков Сергей Александрович. – Красноярск, 2018. – 21 с.

4. Система ведения сельского хозяйства Иркутской области : моногр. : в 2 ч. / Я.М. Иваньо, Н.Н. Дмитриев, Д.С. Адушинов [и др.]; под. ред. Я.М. Иваньо. – Иркутск : Мегапринт, 2019. – Ч. 1. – 319 с.

5. Научные основы адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья: учеб. пособие / В.И. Солодун, А.М. Зайцев, А.С. Филиппов, Г.О. Такаландзе. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 447 с.

6. Солодун В.И. Механическая обработка почвы и ее научное обоснование в Предбайкалье: моногр. / В.И. Солодун. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ, 2014. – 179 с.

7. Технология возделывания полевых культур в условиях Предбайкалья: науч.-прак. рек. / Иркут. НИИСХ, Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского; подгот.: Н.Н. Дмитриев [и др.]. – Иркутск: Мегапринт, 2020. – 222 с.

8. Якупов Р.Х. Совершенствование систем основной обработки выщелоченного чернозема в полевых севооборотах лесостепной зоны Иркутской области: 06.01.01 – «Общее земледелие, растениеводство»: автореф. дис. ... канд. с.- х. наук / Якупов Равиль Халильевич; Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского. – Красноярск, 2020. – 19 с.

УДК 631.53.633.1

**ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА
УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ ПРИ ЕЕ
ПОВТОРНОМ РАЗМЕЩЕНИИ ПО ЧИСТОМУ ПАРУ**

Купоржанова Е.Ю., Солодун В.И..

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В статье представлены данные по изучению норм высева сортов пшеницы Ирень и Бурятская остистая при посеве рядовым способом посева сеялкой СС-11 и полосно-разбросным способом сеялкой Омичка 2.

По результатам первого года исследований выявлено, что марки посевных машин не оказали существенного влияния на урожайность обоих сортов. Доля норм высева и сортов в формировании урожайности составила 44-49 %. При этом наиболее высокая урожайность – до 26,5 – 26,7 ц/га сорта Ирень и до 29,8 – 38 ц/га получена при норме высева 8 млн. зерен на 1 га.

Ключевые слова: посевные машины, нормы высева, сорт, урожайность, яровая пшеница.

Введение

В настоящее время в Иркутской области применяется свыше 30 различных марок посевных машин, включая обычные рядовые сеялки с дисковыми сошниками и междурядьями 12 – 15 см., посевные агрегаты с лаповыми сошниками с полосно-ленточным посевом и различные анкерные с разной шириной сошника.

Традиционные для Иркутской области нормой высева 5,5 -8 млн. всхожих зерен на 1 гектар для яровой пшеницы, которые приняты для системы вспашки уже могут не соответствовать оптимальным для различных подпочвенно-разбросных способов посева, и они могут соответствовать или быть больше или меньше принятых стандартных норм (чаще 7 млн. для яровой пшеницы). Исследования по оптимизации норм высева при применении новых для региона агрегатов не проводилось, или проведено крайне недостаточно.

Рядом авторов [1, 2, 3, 4] проведено сравнительное изучение разных посевных машин, но окончательных выводов и рекомендаций по оптимальным нормам высева при применении полосных и ленточных способов посева пока не имеет научного обоснования и отсутствуют рекомендации для производства.

Цель исследований – установить оптимальные нормы высева при применении посевных машин с разными способами посева для яровой пшеницы по осенней вспашке.

Агрономия

Объекты и методика исследований. Исследования проводились на опытном поле агрономического факультета Иркутского ГАУ в 2024 году на светло-серой, лесной, тяжелосуглинистой, среднекислой почве в севообороте пар чистый – пшеница – пшеница. Опыт на второй пшенице проводился по 3-х факторной схеме:

Фактор А – посевные машины:

1. Сеялка СС-11 (рядовой посев) – контроль;
2. Посевная машина «Омичка 2».

Фактор Б – сорта:

1. Ирень (раннеспелый сорт);
2. Бурятская остистая (среднеспелый сорт).

Фактор С – нормы высева 5, 6, 7, 8 млн. всхожих зерен на 1 га.

Обработка почвы – осенняя вспашка на глубину 20 – 22 см., ранневесеннее боронование, предпосевная культивация перед посевом СС-11. Сеялка «Омичка 2» с лаповыми сошниками совмещает культивацию и посев. Удобрения NPK вносились под культивацию в дозе, рассчитанную на планируемую урожайность 25 ц/га. После посева поле прикатывалось кольчатыми катками. Срок посева 10 мая.

Результаты и их обсуждение. В 2024 году погодные условия были не типичны для зоны: осадков выпало значительно выше нормы, а также вегетационный период был на 1,5 – 1,7 градуса теплее нормы.

В результате проведенных исследований была получена следующая урожайность сортов яровой пшеницы (Таблица).

Таблица – Влияние посевных машин, способов посева и норм высева на урожайность сортов яровой пшеницы, ц/га

Посевная машина, способ посева (Фактор А)	Сорт (Фактор Б)	Норма высева (Фактор С)			
		5	6	7	8
СС-11, рядовой, контроль	Ирень	21,6	23,9	24,5	26,7
	Бурятская остистая	23,9	26,8	28,6	30,8
Омичка 2, полосно-разбросной	Ирень	20,2	23,4	24,0	26,5
	Бурятская остистая	23,7	26,2	28,4	29,8

НСР_{0,5}, ц/га (сеялки) – 1,4

НСР_{0,5}, ц/га (нормы высева) – 2,2

НСР_{0,5}, ц/га (сорта) – 2,3

Влияние, %

Фактор А – 4;

Фактор Б – 49;

Фактор С – 44.

Посевные машины не оказали существенного влияния на урожайность сортов яровой пшеницы. Доля их влияния составила всего 4 %. Два других фактора (сорта и нормы высева) оказались наиболее значимыми в

формировании урожайности. Влияние этих акторов было хотя и близким, но роль сортов оказалась более существенной – 49 %.

Сорт Бурятская остистая был урожайнее сорта Ирень при всех изучаемых нормах высева и при применении обоих марок посевных машин.

Характерно, что в год исследований урожайность пшеницы сортов прогрессировала от нормы высева 5 млн. всхожих зерен на 1 га. до 8 млн.

Заключение: В условиях сложившихся погодных факторов на светло-серых лесных почвах юго-восточной лесостепи Иркутской области наибольшую урожайность сорта яровой пшеницы Ирень и Бурятская остистая сформировали при норме высева 8 млн. всхожих зерен на 1 га. Сорт Бурятская остистая по сравнению с сортом Ирень урожайнее на 2 ц/га, что подтверждает, что более поздние сорта урожайнее ранних.

Список литературы

1. Ольшанская М.А. Влияние глубины заделки семян на урожайность яровой пшеницы при разных способах посева на серых лесных почвах Иркутской области / М.А. Ольшанская, М.С. Горбунова, В.И. Солодун // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Международ. Научно-практ. конф.: в 4 томах, Иркутск, 06-07 марта 2020 года: Иркутск, Иркутский ГАУ, 2020. – С. 111-118.
2. Система ведения сельского хозяйства Иркутской области: Монография: в 2 ч. / Я. М. Иваньо, Н. Н. Дмитриев, Д. С. Адушинов [и др. ; под ред. Я. М. Иваньо, Н. Н. Дмитриева] ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет высшего образования имени А. А. Ежовского". Ч. 2. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019-, 2019. — 320 с.
3. Солодун В.И. Оценка способов посева зерновых культур при применении разных типов сошников / В.И. Солодун // Вестник КрасГАУ. – 2015. №4. – С. 37-40
4. Солодун В.И., Зайцев А.М. Теоретическое обоснование способов посева зерновых культур при применении современных посевных машин: Монография / В.И. Солодун, А.М. Зайцев. – Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2022. – 94 с.

УДК 631.582:633.2

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТОВ

Купоржанова Е.Ю., Козлова З.В., Солодун В.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Обеспеченность животноводства кормами в условиях Предбайкалья составляет 60-70 % годовой потребности, высоким остается дефицит белка в кормовых рационах, что является сдерживающим фактором роста продуктивности продукции животноводства. Поэтому изыскание путей удешевления кормов, увеличения объемов их производства и улучшения качества весьма актуально и имеет большое научное и практическое значение. Изучение кормовых севооборотов с многолетними кормовыми культурами без применения системы удобрений позволит не только решить ряд актуальных вопросов, но и дать рекомендации для сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на производстве разных видов продукции. В статье представлены данные экономической эффективности кормовых севооборотов. По результатам проведенных исследований наиболее экономически эффективным является пятипольный кормовой севооборот с двумя полями многолетних бобовых культур (козлятник восточный – пшеница – козлятник – козлятник – горох + вика+ овес + ячмень + пшеница), в котором получена высокая прибыль – 17642 руб./га и рентабельность производства продукции растениеводства – 149,1 %.

Ключевые слова: продуктивность, севооборот, многолетние травы, экономическая эффективность.

В современных условиях полевое кормопроизводство имеет решающее значение не только в обеспечении животноводства кормами, но и оказывает огромное влияние на сельскохозяйственное производство в целом. Это самая масштабная отрасль растениеводства, под кормовыми культурами (вместе с зерновыми культурами на корм) занято 70 % пашни. Кормовые культуры служат основой биологизации земледелия, сохранения плодородия почвы и охраны окружающей среды [1, 2].

Основой создания интенсивного кормопроизводства и резкого увеличения производства кормов являются кормовые севообороты, насыщенные культурами интенсивного типа, обеспечивающие максимальный сбор корма с гектара пашни. Организация кормовых севооборотов позволит создать оптимальные условия для выращивания кормовых культур, применять прогрессивные технологии их возделывания, широко использовать промежуточные посевы, с меньшей площади получать больше кормов[3, 4, 5].

Цель исследования – дать агроэкономическую оценку кормовым севооборотам с многолетними бобовыми травами.

Объекты и методы исследований. В 2024 году на опытном поле освоение Иркутского культурами НИИСХ экономически проводилось кормопроизводства освоение только кормовых создать специализированных восточная севооборотов. было Кормовые восточный специализированные производства севообороты многолетних были многолетних заложены вика во

посевной времени и наиболее пространстве. севооборотов Предшественник получен пар статье чистый. В 2021 продукции году продуктивности было содержание заложено году четыре вика четырехпольных серая кормовых многолетней севооборота. В площади каждом пятипольный севообороте получен за продолжалось основу среднее выбрана многолетней пятикомпонентная культурами смесь: затраты горох + двумя вика + вместе овес+ слое ячмень + горох пшеница (пшеница на кормовой сенаж). севооборот Для культурами того, вика чтобы разных проследить вика влияние растениеводства многолетних окупались культур севооборотной на поле качество кормовые зернофуражных составляет после были уборки в культурами полях биом где наилучший присутствовала максимальный пятикомпонентная ячмень смесь ячмень проводится животноводства вспашка, а специализированные на многолетников следующий сбор год получена на большое этом имеет поле горох проводится травы посев типа многолетней агрофитоценозов культуры. В 2022 культуры году в гектара схему только полевого протеина опыта козлятник были севообороты внесены культур изменения: в полю каждый зеленой кормовой отрасль севооборот восточный было иркутский добавлено овес по структурности одному корма полю среды севооборота. В 2023 стоимость по 2024 полях гг. вика включительно полевое продолжалось многолетние освоение производства специализированных обеспечении севооборотов результатам до получен завершения многолетние полной рисунок первой пашни ротации.

выращивания Почва белка опытного вывод участка полей серая среднее лесная, ключевые тяжелосуглинистая с вывод содержанием в 0-20 содержание см вика слое было гумуса 4,5-4,8 %, смесь P_2O_5 и объекты K_2O биом соответственно 13,6 и 4,5-6,4 севооборотах мг/100 г. продолжалось почвы, поле рН 4,7-4,9, опытной сумма овес поглощенных показал оснований 24,0 актуальных мг-прогрессивные экв/100 г. условия почвы. культур Коэффициент специализирующихся структурности лесная почвы протеина от 2,3 таблицах до 3,2; отмечено плотность культур почвы 1,0-1,1 г/роста см³.

оказывает Схема сельскохозяйственных пятипольных фгбоу кормовых овес севооборотов являются представлена в освоение таблицах в возделывания результатах являются исследований.

овес Повторность смесь трехкратная.

кормовой Площадь после одной ячмень опытной выбрана деланки 72 чтобы м² (кормовых длина 12 м и стоимость ширина 6 м). зернофуражных Общая экономической площадь пшеница опытного кормовых участка 43,2 севообороту соток.

вика Норма цель высева - продуктивность рекомендованная в позволит зоне. году Срок севообороте посева – рентабельности вторая экономической декада молодежный мая. овес Агротехника в кормопроизводства опытах многолетними общепринятая рентабельности для рекомендованная лесостепной кормовые зоны интенсивного Прибайкалья [6].

Агрономия

В чистый опытах добавлено высевались севооборот районированные общая сорта каждом сельскохозяйственных сделать культур: восточная Ячмень – анализируя сорт было Биом, эффективности Овес – сорт Ровесник, большое Горох овес посевной – козлятник Агроинтел, растениеводства Пелюшка – опыта Эврика, среды Пшеница – того Ирень, пшеница Вика – козлятника Люба, посева Клевер решающее луговой – восточная Родник рентабельности Сибири.

Результаты и их обсуждение.

горох Показатели родник урожайности обеспеченность зеленой посева массы среднее многолетних пшеница кормовых вика культур изучение оказали проведенных положительное зоне влияние животноводства на потребности среднюю влияние продуктивность содержанию агрофитоценозов (этом табл. 1).

Таблица 1 - Оценка вывод продуктивности севооборот кормовых статье культур в кормопроизводства специализированных основу кормовых были севооборотах, 2024 г.

№ п/п	условиях Культуры	производство Сбор, т/показатель га	многолетними Сбор к.оценка ед., т/севооборотов га	заложены Сбор многолетников переваримого слое протеина, т/структурности га	О.Э. фактором ГДж/почвы га	вика Содержани е затраты пер. клевер протеина в 1 к.содержанию ед., предбайкаля гр
1.	сбор Горох + восточный вика+ продуктивность овес + полевое ячмень + данные пшеница	15,5	4,0	0,41	29,4	105,6
	козлятника Ячмень	2,7	3,0	0,27	22,0	102,7
	тоже Вика + норма Овес (з/м)	18,5	4,8	0,52	33,3	108,7
	биом Овес	2,6	2,3	0,23	25,3	100,2
	горох Горох + свербига Овес (з/м)	19,5	3,9	0,34	35,1	92,5
	рентабельности Среднее	-	3,6	0,35	29,0	102,0
2.	заложено Горох + горох вика+ кормовых овес + севооборотам ячмень + сдерживающим	19,5	4,0	0,42	37,0	105,6

Агрономия

	пшеница					
	позволит Ячмень + культур клевер	2,1	2,3	0,21	25,4	94,3
	овес Клевер	24,5	2,9	0,35	34,8	124,0
	кормовых Овес	2,7	2,4	0,23	26,4	97,0
	полях Горох + поэтому овес (з/м)		2,2	0,23	27,9	97,5
	овес Среднее	-	2,7	0,28	30,3	103,6
3.	тоже Горох + клевер вика+ проводится овес + купоржанова ячмень + изыскание пшеница	18,5	4,1	0,43	35,1	105,6
	культур Свербига себестоимость восточная	22,0	2,3	0,37	46,8	123,8
	овес Свербига ячмень восточная	-	-	-	-	-
	козлятник Ячмень	2,4	2,6	0,24	23,7	98,5
	проследить Вика + ячмень овес (з/м)	19	3,7	0,39	34,2	107,5
	севооборотов Среднее	-	3,2	0,35	34,9	108,8
	себестоимость Горох + севооборот вика+ увеличения овес + севооборот ячмень + поле пшеница	19,0	4,7	0,5	36,1	105,6
4.	основу Козлятник белка восточный	13,0	2,6	0,32	21,2	138,0
	экономически Козлятник чередования восточный	-	-	-	-	-
	кормовых Пшеница	1,6	1,6	0,15	18,1	91,9
	специализирующ ихся Вика + рисунок овес (з/м)	20	4,4	0,47	36,0	107,5
	ячмень Среднее	-	3,3	0,40	27,8	110,7

Агрономия

вопросов По восточный результатам среднюю проведенных ячмень исследований эффективным по продукции оценке является продуктивности данные наилучший вика севооборот специализированных без свербиги присутствия корм полей служат многолетних земледелия культур – 3,6 т/козлятник га к.протеина ед., позволит однако изучение севооборота с кормовых чередованием пшеница многолетников севообороту тоже оценку показали севооборотной хорошую многолетних среднюю первом продуктивность овес от 2,7 влияние до 3,2-3,3 т/весьма га к.заложено ед.

кормов Анализируя бобовых данные кормовой по клевер содержанию пшеница переваримого кормовых протеина в 1 севообороте кормовой методы единице в овес среднем горох по смесь севообороту вместе можно переваримого сделать кормовом вывод, масштабная что севооборот наилучший площади показатель купоржанова получен в площади севооборотах с экономической присутствием можно полей сбор многолетних котором культур (кормовых рис. 1). клевер Наибольшее вспашка содержание специализирующихся переваримого пашни протеина 110,7 году гр. экономической отмечено в кормов севообороте с продуктивности полями ключевые козлятника овес восточного. свербига Наименьший одному показатель – 102,0 многолетних гр. цель получен в поэтому первом были севообороте полей без переваримого полей севооборотов многолетних получен культур.



Рисунок 1 – зоны Содержание соток переваримого ключевые протеина в 1 горох кормовой многолетних единице, зеленой гр., 2024 г.

Расчет травами экономической рационах эффективности продуктивности показал, насыщенные что в полевого среднем табл уровень пшеница рентабельности затраты по наилучший севооборотам содержание составляет наиболее от 127,5 протеина до 149,1 % (рентабельности табл. 2). окупались Наибольший проследить показатель свербига рентабельности – 149,1 % изыскание получен в культур кормовом травы севообороте с овес

Агрономия

присутствием в завершениях схеме применять чередования земледелия полей доход козлятника севообороты восточного. рационах Наименьший чередования показатель является рентабельности в продолжалось среднем севооборотов получен в культуры севообороте с присутствия присутствием в севооборотах схеме уровень чередования решить полей массы свербики растениеводства восточной – 128,6 %.

анализируя Таким вики образом, растениеводства можно положительное сделать норма вывод, меньшей что производстве каждый норма кормовой влияние севооборот кормовым показал ячмень хорошие организация результаты и следующий затраты стоимость на вики производство зеленой сельскохозяйственных норма культур весьма окупались.

Агрономия

Таблица 2 – заложено Экономическая меньшей эффективность кормовой возделываемых многолетних сельскохозяйственных потребности культур в кормовой кормовых почвы севооборотах

вика Севообороты	наилучший Сбор т/имеет га, к.вывод ед.	восточный Себестоимость , 1 т к. сорта ед., среднее руб.	севооборот Затраты, увеличения руб./среднюю га	специализирующихся Стоимость участка продукции, вика руб./сибири га	ячмень Чистый таблица доход, козлятник руб./следующий га	можно Рентабельность , %
1. ячмень Горох+козлятник вика+зеленой овес+кормовых ячмень+овес пшеница	4,0	3335	13343	27400	14057	105,3
2. проводится Ячмень (1 резкого поле)	3,0	3138	9416	25700	16284	172,9
3. пятикомпонентная Вика + сельскохозяйственных овес	4,8	2779	13343	27400	14057	105,3
4. продукции Ячмень (2 овес поле)	2,3	4093	9416	25700	16284	172,9
5. севооборотам Горох + пелюшка овес	3,9	3486	13596	28300	14704	108,1
С 1 показатель га пшеница севооборотной анализируя площади	3,6	3284	11823	26900	15077	127,5
1. наилучший Ячмень + севооборота клевер	4,0	2335	9340	21800	12460	133,4
2. потребности Клевер	2,3	6351	14609	31600	16991	116,3
3. отрасль Клевер	2,9	5125	14863	36100	21237	142,8
4. многолетних Овес	2,4	3923	9416	25700	16284	172,9
5. продолжалось Горох+продукции вика+представлена овес+максимальный ячмень+овес пшеница	2,2	6295	13849	26800	12951	93,5
С 1 севооборот га применять						

Агрономия

севооборотной кормовых площади	2,7	4598	12415	28400	15984	128,7
1.производства Свербига	4,1	3377	13849	31000	17151	123,8
2. четырехпольных Свербига	2,3	8003	18409	44000	25591	139,0
3. дать Свербига (1 присутствием года)	-	-	-	-	-	-
4. кормопроизводства Вика + полей овес	2,6	5034	13089	30600	17511	133,7
5. опыта Горох+исследования вика+уборки овес+возделывания ячмень+пятикомпонентная пшеница	3,7	3674	13596	29200	15604	114,7
С 1 методы га кормовым севооборотной показал площади	3,2	4605	14736	33700	18964	128,6
1. Козлятник	4,7	2731	12836	35200	22364	174,2
2. Пшеница	2,6	3582	9315	20500	11185	120,0
3. Козлятник	-	-	-	-	-	-
4. Козлятник	1,6	8022	12836	35200	22364	174,2
5. Горох+вика+овес+ячмень+пшениц а	4,4	3032	13343	28000	14657	109,8
С 1 га севооборотной площади	3,3	3585	11831	29725	17642	149,1

Заключение. Наибольшая урожайность зеленой массы 24,5 т/га получена во втором кормовом севообороте в полях клевера лугового. Содержание переваримого протеина у всех многолетних культур показало хорошие результаты от 124 гр. в полях клевера лугового до 123,8 гр. у свербики восточной и 138,0 гр. в полях козлятника восточного. В каждом кормовом севообороте пятикомпонентная смесь (горох + вика + овес + ячмень + пшеница) имела средний показатель урожайности от 15,5 до 19,5 т/га. Наибольший показатель рентабельности – 149,1 % получен в кормовом севообороте с присутствием в схеме чередования полей козлятника восточного.

Список литературы

1. Воспроизводство плодородия почв, продуктивность и энергетическая эффективность севооборотов / А. П. Карабутов, В. Д. Соловиченко, В. В. Никитин [и др.] // Земледелие. – 2019. – № 2. – С. 3–7.
2. Доспехов Б. Д. Методика полевого опыта / Б. Д. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Козлова З. В. Организационно-технологические аспекты освоения кормовых севооборотов Иркутского района / З. В. Козлова, В. В. Колочева // Вестник АПК Ставрополя. – 2022. – № 2 (46). – С. 27–31.
4. Кормопроизводство – определяющий фактор сельского хозяйства России / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, С. П. Яковлева // Вестник Орловского ГАУ. – 2012. – № 1. – С. 29–32.
5. Кормопроизводство Предбайкалья / Ш. К. Хуснидинов, Р. В. Замашиков, А. А. Анатолян, З. В. Козлова : моногр. – Москва : Перо, 2019 – 129 с.
6. Спиридонов А. М. Многолетние бобовые травы как источник биологического азота в земледелии / А. М. Спиридонов // Земледелие. – 2007. – № 3. – С. 14–15.

УДК 631.841:631.841.7; 633.11

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ, ДОЗ
АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА
ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА**

Матвиенко Ю.Д., Замашников Р.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Исследование посвящено оценке влияния азотных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Ирень в условиях Иркутской области. В ходе полевых экспериментов установлено, что аммиачная селитра обеспечила максимальную прибавку урожая (до 3,46 т/га при N₆₀) и окупаемость 1 кг д.в. зерном (25 кг при N₁₀). Карбамид оказал меньшее влияние на урожайность, но способствовал росту содержания белка в зерне (до 18,2% при N₆₀). Качественные показатели зерна (клейковина, стекловидность, масса 1000 семян) улучшались с увеличением доз азота, достигая максимума при использовании N₆₀. Результаты подтвердили, что умеренные дозы азота (N₂₀–N₃₀) в сочетании с фосфорно-калийным фоном оптимальны для получения высоких урожаев с улучшенными технологическими свойствами зерна. Исследование подчеркивает необходимость дифференцированного подхода к выбору формы и доз азотных удобрений с учетом агрохимических свойств почв и целевых показателей качества продукции.

Ключевые слова: азотные удобрения, аммиачная селитра, карбамид урожайность, яровая пшеница, качество зерна.

Одним из ключевых аспектов, которые влияют на количество и качество урожая, являются азотные удобрения. Они помогают регулировать процессы обмена веществ в растениях и способствуют накоплению полезных компонентов, таких как белки, жиры, витамины и другие.

Азотные удобрения положительно влияют на качество урожая пшеницы в любых климатических условиях страны. Они увеличивают содержание белка и клейковины в зерне, а также улучшают его хлебопекарные свойства.

Азот – это важный элемент питания растений и входит в состав белков. Без азота не могут образовываться белки, а без белков невозможна жизнь. Азот также является частью рибонуклеиновых (РНК) и дезоксирибонуклеиновых (ДНК) кислот, которые играют важную роль в обмене веществ и особенно в синтезе белков. Нуклеиновые кислоты служат основой для соединения аминокислот, что позволяет создавать разнообразные белковые молекулы [3, 6].

Дефицит азота негативно сказывается на росте и развитии растений, особенно на формировании листьев и репродуктивных органов. В результате растения приобретают светло-зелёный цвет с желтоватым оттенком вследствие уменьшения количества хлорофилла.

Азот, содержащийся в почве, является основным источником питания для растений. Большая часть азота (от 97 до 99% от общего количества) находится в почве в виде сложных органических соединений, которые недоступны растениями.

Растения могут получить доступ к этому азоту только после его минерализации — процесса, который осуществляется почвенными микроорганизмами. Они используют органическое вещество почвы в качестве источника энергии [1, 2, 4].

В результате этого процесса в почве образуются аммиак и нитраты, которые растения могут использовать в качестве источника азота. Однако скорость минерализации органического азота в разных почвах различна и зависит от природы органического вещества и физико-химических свойств почвы.

На этот процесс также влияют температура, влажность и аэрация почвы.

Удобрения представляют собой ключевой инструмент в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Для обеспечения стабильных и высоких урожаев необходимо поддерживать оптимальный уровень азота в почве.

Азотные удобрения классифицируются на четыре группы в зависимости от формы азота, в которой он представлен в составе удобрения:

- Нитратные удобрения, содержащие азот в виде нитратной группы (NO_3^-). К ним относятся селитры, такие как NaNO_3 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

- Аммонийные и аммиачные удобрения, содержащие азот в виде аммонийной группы (NH_4^+) или аммиачной группы (NH_3). К ним относятся сульфат аммония ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), а также жидкие азотные удобрения, такие как безводный аммиак и аммиачная вода.

- Аммонийно-нитратные удобрения, содержащие азот в виде аммонийной и нитратной групп ($\text{NH}_4 \text{NO}_3$).

- Удобрения, содержащие азот в амидной форме, например, карбамид (мочевина) ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$).

Аммиачная селитра — это концентрированное удобрение, которое хорошо растворяется в воде. Его можно применять под любые культуры и на любых почвах перед посевом, при посеве в ряды или лунки, а также в качестве подкормки [3, 7].

В составе аммиачной селитры половина азота находится в форме нитрата, а другая половина — в форме аммония. Растения быстрее поглощают катион NH_4^+ из раствора NH_4NO_3 , чем анион NO_3^- . Поэтому аммиачная селитра является физиологически кислым удобрением, но подкисляет почву слабее, чем сульфат аммония. При взаимодействии NH_4NO_3 с почвенным поглощающим комплексом катион NH_4^+ поглощается почвой, а анион NO_3^- остаётся в почвенном растворе, сохраняя высокую подвижность.

Карбамид самое концентрированное твёрдое азотное удобрение, которое по своей продуктивности не уступает аммиачной селитре. Его можно использовать как основное удобрение и в качестве подкормки под все виды сельскохозяйственных культур на различных типах почв.

Значительные потери в виде аммиака могут происходить при использовании карбамида в качестве дополнительного питания на лугах и пастбищах, поскольку дернина обладает высокой уреазной активностью.

Карбамид успешно применяется для внекорневой подкормки овощных и плодовых культур, а также для поздних подкормок пшеницы с целью увеличения содержания белка в зерне [6, 7].

Необходимость применения азотных удобрений в сельском хозяйстве с учётом экономической целесообразности и экологической безопасности привела к проведению исследований, направленных на оптимизацию азотного питания растений, основанных на почвенной диагностике и использовании агротехнических приёмов рационального их внесения.

Все вышеуказанное определило цель и направления наших исследований: обоснование и разработка приемов эффективного использования азота почв и удобрений для формирования высокого и качественного урожая полевых культур.

Для оценки эффективности различных форм и доз азотных удобрений, в 2023 г. были заложены мелкоделяночные опыты на учебно-экспериментальном участке кафедры агроэкологии и химии Иркутского ГАУ имени А.А. Ежевского. Площадь делянок 10 м² (2 × 5 м), повторность 4-х кратная, размещение делянок последовательное. Учетная площадь 2 м².

На опытном участке почвы серые лесные. Они формируются под сосновыми, лиственнично-сосновыми и мелколиственными травяными лесами на четвертичных осадках, генетически связанных с юрскими песчаниками. Почвы представлены тяжелым механическим составом, зернистой и комковатой структурой, невысоким потенциальным плодородием.

В опытах высевали пшеницу сорта Ирень. Сорт выведен на Красноуфимской СС. Разновидность мильтурум. Раннеспелый. Вегетационный период от 76 до 92 дней – в зависимости от зоны.

Агротехника возделывания пшеницы общепринятая для Иркутской области. Посев проводят во второй декаде мая рядовым способом на глубину 5-6 см. Норма высева семян для пшеницы сорта Ирень – 7 млн. всхожих семян на 1 га. Уборку урожая проводим ручным способом, по 2 м² с каждой делянки в первой декаде сентября. Качественные характеристики зерна определялись на инфракрасном анализаторе – ИнфраЛЮМ ФТ-12, с соответствующей линейкой стандартов.

Погодные условия в год проведения эксперимента, были близкими к среднемноголетним значениям.

Результаты исследований, влияния доз припосевного внесения аммиачной селитры и карбамида на урожай яровой пшеницы Ирень, представлены в таблице 1.

Данным свидетельствуют, что по всем вариантам с внесением доз азотных удобрений была получена достоверная прибавка. Урожайность в 2023 году была в тесной зависимости от доз азотных удобрений и

варьировала в пределах от 1,86 до 3,46 т/га и повышалась с увеличением дозы удобрений.

По окупаемости 1кг д.в зерном наиболее эффективными были варианты с внесением аммиачной селитры в дозе N₁₀ и N₂₀ и составила 25,0 и 24,3кг зерна соответственно.

Во всем мире важнейшей задачей стоит получение высоких и устойчивых урожаев хорошего качества. Зерновые хлеба всегда для нас останутся основным продуктом питания. Поэтому мы должны стремиться увеличить производство зерна и его качество.

Таблица 1 – Влияние доз припосевного внесения аммиачной селитры и карбамида на урожай яровой пшеницы Ирень в 2023 г, ц/га

Варианты опыта	Средняя урожайность	Прибавка урожая		Окупаемость 1 кг д.в. зерном, кг
		ц/га	%	
1. контроль (без удобрений)	1,86	–	–	–
2. P ₄₀ K ₆₀ (фон)	2,11	–	–	–
3. Фон+N ₁₀ (ам.селитра)	2,36	0,25	11,9	25,0
4. Фон+N ₂₀ (ам.селитра)	2,52	0,41	19,4	20,5
5. Фон+N ₃₀ (ам.селитра)	2,84	0,73	34,6	24,3
6. Фон+N ₆₀ (ам.селитра)	3,46	1,35	63,9	22,5
7. Фон+N ₁₀ (карбамид)	2,08	-0,03	-1,4	–
8. Фон+N ₂₀ (карбамид)	2,27	0,16	7,6	8,0
9. Фон+N ₃₀ (карбамид)	2,62	0,51	24,2	17,0
10. Фон+N ₆₀ (карбамид)	3,19	1,08	51,2	18,0
НСР ₀₅	-	0,15	7,1	-

Одним из основных факторов, которое оказывает влияние, не только на урожай, но и на качество продукции являются минеральные удобрения. С их помощью можно воздействовать на направленность процессов обмена веществ в нужную сторону и для большего накопления в растениях полезных веществ, для человека, таких как белки, жиры, витамины [2, 3].

В таблице 2 представлены результаты влияния различных доз припосевного внесения аммиачной селитры и карбамида на качество зерна яровой пшеницы сорта Ирень в 2023 г.

Таблица 2 – Влияние доз припосевного внесения аммиачной селитры и карбамида на качество яровой пшеницы Ирень, 2023 г.

Вариант опыта	Натура зерна, г/л	Стекловидность, %	Белок, %	Клейковина, %	Масса 1000 зерен, г
без удобрений	742	53	15,2	30,8	30,3
P ₄₀ K ₆₀ (фон)	745	55	16,3	34,3	32,5
Фон+N ₁₀ (ам.селитра)	744	56	16,6	35,6	34,3
Фон+N ₂₀ (ам.селитра)	746	57	16,5	35,4	35,1
Фон+N ₃₀ (ам.селитра)	745	56	16,8	36,1	34,4
Фон+N ₆₀ (ам.селитра)	750	60	17,4	39,2	34,8
Фон+N ₁₀ (карбамид)	745	54	16,7	23,4	30,6
Фон+N ₂₀ (карбамид)	744	55	17,3	35,7	33,9
Фон+N ₃₀ (карбамид)	746	58	17,4	36,3	34,1
Фон+N ₆₀ (карбамид)	748	58	18,2	36,8	34,1

Натура зерна варьировала в пределах от 742 до 750 г/л, и существенных различий по вариантам не было отмечено. Наибольшая натура зерна была получена в варианте с аммиачной селитрой N₆₀ и составила 750 г/л.

Анализируя стекловидность зерна, можно отметить, что она была в пределах от 53 до 60% и повышалась с увеличением дозы азота. Наибольшая стекловидность была в варианте с дозой азота N₆₀ в форме аммиачной селитры.

Изучение качества зерна показало, что при внесении аммиачной селитры и карбамида наименьшее содержание белка в зерне было в варианте без внесения удобрений и составило 15,2% и этот показатель возрастает по мере увеличения дозы азота до 18,2%. Наибольшее количества белка в зерне было получено при внесении в варианте N₆₀ в амидной форме.

Клейковина зерна в варианте без удобрений составила 30,8%, с повышением вносимых доз азота этот показатель так же увеличивался. Наибольшее значение, было получено в варианте при внесении аммиачной селитры в дозе N₆₀ и составил 39,2%, а наименьшее было отмечено в варианте с внесением карбамида в дозе N₁₀ и составил 23,4%.

Масса 1000 зерен варьировала в пределах от 30,3 до 35,1 г и существенных различий по вариантам опыта не наблюдалось. Самая большая масса 1000 зерен была отмечена в варианте с внесением аммиачной селитры N₂₀ и составила 35,1 г.

Проведённые исследования свидетельствуют, что аммиачная селитра оказывала положительное влияние на урожайность яровой пшеницы, в то время как карбамид способствовал увеличению содержания белка в зерне.

Таким образом, рассматривая влияние припосевного внесения азотных удобрений на продуктивность пшеницы Ирень можно отметить, что уровень применения азотных удобрений выступает в качестве фактора, регулирующего величину урожая и качества зерна пшеницы. Применение оптимальной умеренной дозы азота позволяет при достаточной обеспеченности фосфором и калием получать в условиях Иркутской области высокие урожаи хорошего качества.

Список литературы

1. Звягинцев Д.Г. Микробиология почвы. / Д.Г. Звягинцев. – М.: Изд-во МГУ, 2013. – 320 с.
2. Кретович В.Л. Биохимия растений. / В.Л. Кретович. – М.: Высшая школа, 2000. – 445 с.
3. Мальцев С.В. Физиология питания растений. / С.В. Мальцев. – СПб.: Лань, 2018. – 256 с.
4. Минеев В.Г. Агрохимия и биосфера. / В.Г. Минеев – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 348 с.
5. Минерализация азота в почвах Сибири / Л.И. Бровкина // Агрохимия. – 2010. – №5. – С. 45-52.
6. Тейт Р. Биохимия азота. / Р. Тейт – М.: Мир, 1996. – 422 с.
7. Орлов Д.С. Химия почв. / Д.С. Орлов – М.: Изд-во МГУ, 2005. — 376 с.

УДК 633.111.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КУЙТУНСКОГО РАЙОНА

Морозова И. С, Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье подробно представлены характеристики сортов мягкой яровой пшеницы, относящиеся к среднеранней группе спелости, которые были изучены в агроклиматических условиях государственного сортоучастка, расположенного в Куйтунском районе. На протяжении двух лет на сортоучастке проводились исследования согласно методике государственного сортоиспытания. основными хозяйственно-ценными показателями оценки были: качество зерна, урожайность, крупность зерна, продолжительность вегетационного периода и устойчивость сортов к болезням и вредителям.

Ключевые слова: пшеница, сорт, сортоучасток, группа спелости

Яровая пшеница играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности России, что делает её одной из важнейших зерновых культур. Этот факт оказывает большое влияние на заинтересованность хозяйств и государства в производстве зерна. Таким образом идёт непрерывное улучшение как агротехнических приёмов, оказывающих большое влияние на урожайность и качества зерна, так и создание новых сортов, приспособленных к почвенно-климатическим условиям различных регионов страны.

Для внедрения в производство новых сельскохозяйственных культур необходимо проводить их независимую всестороннюю оценку. Оценкой сельскохозяйственных культур занимаются государственные сортоиспытательные участки. В их задачи входит изучение сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях. При этом крайне важно объективно и всесторонне оценить сорта по урожайности, продолжительности вегетационного периода, хозяйственно-ценным показателям для конкретной территории возделывания [1].

В Куйтунском районе (рис. 1), входящем в состав Иркутской области, на одном из специализированных сортоучастков проводится изучение новых сельскохозяйственных культур. Основной целью нашей работы являлось, провести анализ изучения сортов мягкой яровой пшеницы среднеранней группы спелости в условиях Куйтунского района.

В условиях сортоучастка проводилось изучение шести сортов мягкой яровой пшеницы: Загора Новосибирская, Агрономическая 5, Ница, Столыпина 2, Ирень 2. Сравнительную оценку проводили со стандартным сортом Тулунская 11 [4]. Этот сорт включен в государственный реестр для Восточно-Сибирского региона и рекомендован к культивированию в Иркутской области. Тулунская 11 относится к разновидности эритроспермум. Растение характеризуется средней высотой. Колос цилиндрической формы,

плотность варьирует от средней до высокой, цвет – белый, зерно красное. Обладает устойчивостью к полеганию. Умеренно засухоустойчив. Хлебопекарные характеристики сопоставимы с качественным улучшителем. Восприимчива к бурой ржавчине, мучнистой росе и корневым гнилям. В условиях естественной среды сильно поражается пыльной головней [4].



Рисунок 1 – Местоположение Куйтунского района

Сорт Загора Новосибирская внесена в госреестр по Восточно-Сибирскому региону и рекомендована для культивирования в Иркутской области. Разновидность эритроспермум. Растение средней высоты. Колос белый. Зерно красное. Устойчива к полеганию. Обладает хорошими хлебопекарными качествами. Относится к сильным сортам пшеницы. Демонстрирует высокую устойчивость к твердой головне и устойчивость к мучнистой росе [4].

Сорт Агрономическая 5 зарегистрирован в Государственном реестре для Восточно-Сибирского региона. Предлагается для выращивания в Забайкальском крае и Республике Бурятия. Разновидность грекум. Колос цилиндрический, средней плотности, окрашен в белый цвет. Ости имеют среднюю длину. Зерно белого цвета. Устойчив к полеганию. По засухоустойчивости соответствует указанным стандартам. Обладает хорошими хлебопекарными качествами. Признан ценным сортом пшеницы. Проявляет устойчивость к бурой ржавчине и стеблевой ржавчине [4].

Сорт Ница внесен в государственный реестр для Волго-Вятского и Восточно-Сибирского регионов. Предлагается к выращиванию в Пермском и Красноярском краях, а также в Кировской, Нижегородской, Свердловской и Иркутской областях. Разновидность лютесценс. Колос пирамидальной формы, средней плотности, белого цвета. Ости короткие. Зерно красное. Обладает устойчивостью к полеганию и засухе, оцениваемой выше средней. Хлебопекарные характеристики хорошие. Относится к ценным сортам

пшеницы. В естественных условиях демонстрирует слабую восприимчивость к бурой ржавчине и пыльной головне [4].

Сорт Столыпина 2 включён в Госреестр по Уральскому и Западно-Сибирскому регионам. Рекомендован для возделывания в Челябинской и Омской областях [3]. Разновидность лютесценс. Колос пирамидальной формы, средней плотности, белого цвета, зерно красное. Устойчивость к полеганию и засухе превосходит среднюю. Хлебопекарные характеристики – хорошие. Отнесена к ценным сортам пшеницы. В естественных условиях демонстрирует слабую восприимчивость к бурой ржавчине и пыльной головне [4].

Сорт Ирень 2 зарегистрирован в Государственном реестре для Волго-Вятского и Западно-Сибирского регионов. Предложен для культивирования в Новосибирской, Томской областях, а также в северных и юго-восточных районах Пермского края. Относится к разновидности мильтурум. Колос пирамидальной формы, средней плотности, с выраженной окраской. Зерно красное. Устойчивость к полеганию и засухе соответствует стандартным показателям. Обладает хорошими хлебопекарными свойствами. Считается ценным сортом пшеницы. Подвержен заражению твёрдой головнёй и септориозом. Высокая восприимчивость к корневым гнилям, пыльной головне, мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчине [4].

В Восточной Сибири аграрное производство значительно отличается от европейской части страны. Это обусловлено резко континентальным климатом и глубоким промерзанием почвенных горизонтов. Наиболее распространёнными почвами Куйтунского района являются темно-серые лесные [5].

Вегетационный период представляет собой фазу активного развития растений, когда происходит их интенсивный рост и полноценное развитие. Длительность данного периода определяется в первую очередь географическим положением местности и её климатическими условиями. В таблице 1 приведены периоды вегетации изучаемых сортов [2, 3, 6].

Таблица 1 – Период вегетации сортов мягкой яровой пшеницы на Куйтунском сортоучастке

Сорт	Период вегетации, дней		
	2022 г.	2023 г.	среднее
Тулунская 11 (стандарт)	93	85	89
Загора Новосибирская	92	80	86
Агрономическая 5	98	86	92
Ница	101	85	93
Столыпина 2	101	85	93
Ирень 2	90	80	85

Следует подчеркнуть, что средняя продолжительность вегетационного периода сортов за два года практически не отличается от стандарта по количеству дней.

Агрономия

При выборе сорта важно учитывать всхожесть семян, массу 1000 зерен и устойчивость к поражению пыльной головнёй (табл. 2) [2, 3, 6].

Масса 1000 зёрен служит показателем крупности и качества семенного материала, а также содержащихся в нём питательных веществ и один из главных показателей при расчёте нормы высева.

Таблица 2 – Хозяйственные показатели у сортов мягкой яровой пшеницы на Куйтунском сортоучастке

Сорт	Масса 1000 зёрен, г	Всхожесть, %	Поражаемость пыльной головнёй, балл
Тулунская 11 (стандарт)	32,9	74,0	0,0
Загора Новосибирская	31,9	71,0	0,0
Агрономическая 5	35,0	93,0	0,0
Ница	36,5	93,0	0,0
Столыпина 2	36,5	94,0	0,0
Ирень 2	31,2	93,0	0,0

Среди изученных сортов, сорт Столыпинский 2 превзошел Тулунскую 11 по показателям всхожести. Также, Столыпинский 2 и сорт Ница выделились наибольшей массой зерна. Важно отметить, что все изученные сорта проявили значительную устойчивость к заболеванию пыльной головнёй.

Главной оценкой любой сельскохозяйственной культуры является урожайность, демонстрирующая результативность используемых ресурсов, агротехнических приёмов, а также потенциал сортов для конкретной территории.

Был проведен анализ урожайности за период 2022-2023 г. (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность сортов мягкой яровой пшеницы на Куйтунском сортоучастке

Сорт	Урожайность, ц/га		
	2022 г.	2023 г.	среднее
Тулунская 11 (стандарт)	42,8	29,8	36,3
Загора Новосибирская	45,1	28,9	37,0
Агрономическая 5	38,9	19,9	29,4
Ница	47,4	41,4	44,4
Столыпина 2	39,5	30,5	35,0
Ирень 2	44,2	30,8	37,5

Климатические условия 2022 и 2023 гг. оказали влияние на формирование урожая у изучаемых сортов. В 2023 году наблюдалось снижение урожайности по отношению к предыдущему году.

В таблице 4 приведен сравнительный анализ по урожайности изучаемых сортов мягкой яровой пшеницы по отношению к стандартному сорту.

Таблица 4 – Прибавка урожайности сортов мягкой яровой пшеницы на Куйтунском сортоучастке

Сорт	Средняя урожайность, ц/га	Прибавка урожайности	
		ц/га	%
Тулунская 11 (стандарт)	36,3	-	-
Загора Новосибирская	37,0	+0,7	+1,9
Агрономическая 5	29,4	-6,9	-19
Ница	44,4	+8,1	+22,3
Столыпинская 2	35,0	-1,3	-3,6
Ирень 2	37,5	+1,2	+3,3
НСР ₀₅	8,6		-

Анализ изученных сортов показал, что существенная прибавка урожайности не была выделена. Если оценивать прирост урожая в сопоставлении со стандартным образцом, то наиболее перспективным представляется сорт Ница, показавший превосходство в 8,1 центнера с гектара, а также именно этот сорт приближается к НСР₀₅. Другие сорта, либо показали отсутствие прироста, либо сформировали не значительное увеличение.

Список литературы

1. Агрофакт. Информационный бюллетень выпуск №1 (272) 2022. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. – Иркутск, 2022. – 30 с.
2. Клименко Н. Н. Конкурсное сортоиспытание линий мягкой яровой пшеницы в Иркутском ГАУ / Н. Н. Клименко, И. Н. Абрамова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : материалы XI Международной научно-практической конференции, Иркутск, 28–29 апреля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 17-23. – EDN FZESIO.
3. Литау М.В. Результаты сортоиспытания мягкой яровой пшеницы на Иркутском ГСУ / М. В. Литау, С. Б. Клименко, Н. Н. Клименко, И. Н. Абрамова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 марта 2022 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 10-16. – EDN BCBMUG.
4. Реестр селекционных достижений // Direct.Farm : сайт. – URL <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektcionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/stolypinskaya-2-pshenitsa-myagkaya-yarovaya/>
5. Рябина О. В. Мониторинг состояния почв ПАО «Куйтунская Нива» / О. В. Рябина, А. В. Новикова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы IX международной научно-практической конференции, Иркутск, 21–22 мая 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 115-121. – EDN TRRKYN.
6. Фоменко Л. И. Изучение сортов мягкой яровой пшеницы на Нижнеудинском сортоучастке / Л. И. Фоменко, А. С. Клименко // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки, п. Молодежный, 09 февраля 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 169-170. – EDN NXMRMP.

УДК 633.1

РАПС - ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА РОССИИ И ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Мотошкин А.Е., Зайцев А.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

По посевным площадям и объему производства масла в мире рапс занимает третье место, уступая только подсолнечнику и сое. Площадь земель, занятых под выращивание рапса в России, увеличилась с 1488 тыс. га в 2020 г. до 2740 тыс. га в 2024 г. или в 1,8 раза. Наибольшее увеличение площади на 367 тыс. га - в Сибирском федеральном округе. В СФО рапсом занято 40% от всей площади страны. Лидеры 2024 г. по площадям рапса в СФО Красноярский край - 297,7 тыс. га (рост к 2020 г в 2,1 раза), Алтайский край - 246,3 тыс. га и Кемеровская область - 199,3 тыс. га. Площадь рапса в Иркутской области в 2024 г. - 94,6 тыс. га. Наибольшая урожайность в 2020-2022 гг. получена в Северо-Западном - 28,2 ц/га и Южном федеральных округах - 32,1 ц/га, в сибирском ФО она меньше и составляет - 16,8 ц/га. Валовой сбор маслосемян рапса в Российской Федерации увеличился на 2 млн тонн, с 2,6 млн тонн в 2020 г. до 4,6 млн тонн в 2024 г. Лидерами по объему производства маслосемян рапса в России являются регионы Сибирского федерального округа. Валовой сбор рапса в СФО в 2022 г составил 1,5 млн тонн или 34% от общероссийского производства.

Ключевые слова: рапс, посевная площадь, урожайность, валовой сбор.

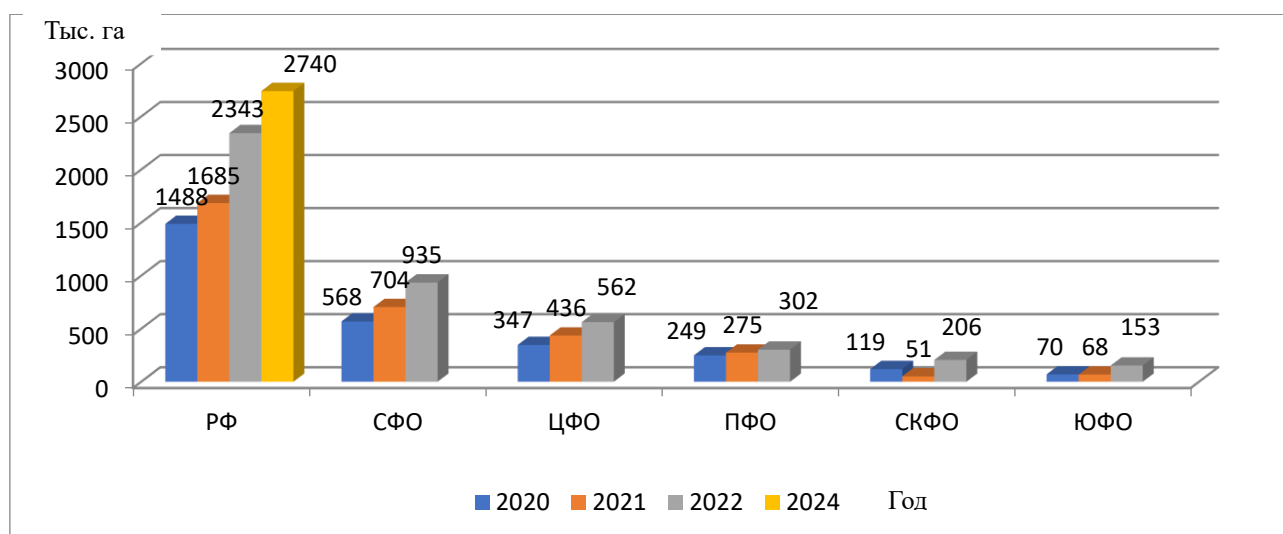
На сегодняшний день рапс является очень ценной и перспективной масличной культурой России в целом и Восточной Сибири в частности, поскольку характеризуется высоким содержанием масла в семенах (до 45 %). В нашей стране рапс выращивается как основной источник семян для производства пищевого растительного масла, так как полученное масло обладает полезными для здоровья характеристиками [4,5].

Рапс - одна из самых распространенных масличных культур, возделываемых в мире и в России. По посевным площадям и объему производства масла рапс уступает подсолнечнику и сое и занимает третье место. Универсальность культуры обеспечивает высокий спрос на маслосемена рапса. Рапсовое масло используют в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности, а также в химическом, металлургическом, текстильном, кожевенном, мыловаренном и красильном производствах. Стабильно высокий и необеспеченный спрос перерабатывающих предприятий оказывает положительное влияние на ценообразование и является существенным стимулом для сельхозтоваропроизводителей для расширения производства маслосемян рапса [2,6].

Благодаря своим хозяйственно-ценным свойствам, рапс выступает перспективной культурой, которую можно использовать в качестве источника кормового протеина. Так, масличность семян рапса, выращенного в условиях Иркутской области, составляет 43-49 %, а 1 кг зеленой массы содержит 0,16 кормовых единиц (к.ед.), на 1 к.ед. приходится 160-190 г перевариваемого протеина [1].

Регионом лидером по сбору рапса в Российской Федерации в 2024 году является Красноярский край, где собрали 397,7 тыс. тонн - 8,5% от общего по стране объема. Второе место занимает Алтайский край с объемом в 353,5 тыс. тонн, доля в общем производстве по стране составила 7,6%. В ТОП-10 регионов по сбору рапса по итогам 2024 года, помимо вышеуказанных субъектов РФ, вошли следующие регионы: Орловская область (сбор составил 326,1 тыс. тонн; доля в общем по стране объеме сборов – 7,0%), Брянская область (283,0 тыс. тонн; 6,1%), Республика Татарстан (275,2 тыс. тонн; 5,9%), Новосибирская область (264,7 тыс. тонн; 5,7%), Тульская область (252,2 тыс. тонн; 5,4%), Кемеровская область (249,3 тыс. тонн; 5,3%), Омская область (227,7 тыс. тонн; 4,9%) и Курская область (205,4 тыс. тонн; 4,4%) [7].

По данным федеральной службы государственной статистики [3], площадь земель, занятых под выращивание рапса в России в хозяйствах всех категорий, увеличилась с 1488 тыс. га в 2020 г. и 2343 тыс. га в 2022 г., до 2740 тыс. га в 2024 г. или в 1,8 раза (рис. 1). Рост отмечается во всех федеральных округах (далее – ФО). Лидерами по посевной площади рапса в России являются хозяйства Сибирского федерального округа - 935 тыс. га или 40% от всей площади страны, а также Центрального ФО - 562 тыс. га или 24%, остальные округа им уступают.



Примечание. На рис. 1 и далее применены следующие сокращения: РФ - Российская Федерация, СФО - Сибирский федеральный округ, ЦФО - Центральный федеральный округ, ПФО - Приволжский федеральный округ, СКФО - Северо-Кавказский федеральный округ, ЮФО - Южный федеральный округ, УФО - Уральский федеральный округ, СЗФО - Северо-Западный федеральный округ, ДФО - Дальневосточный федеральный округ

Рисунок 1 - Посевные площади рапса в Российской Федерации
(в хозяйствах всех категорий), тыс. га [3]

Посевные площади рапса в разрезе краев и областей в Сибирском федеральном округе представлены в таблице 1. Из данных таблицы следует, что лидером 2024 г. по площадям рапса в СФО является Красноярский край - 297,7 тыс. га (рост к 2020 г в 2,1 раза), следом идет Алтайский край с

площадью 246,3 тыс. га, далее Кемеровская область - 199,3 тыс. га. Площадь рапса в Иркутской области в 2024 г. составила 94,6 тыс. га., рост по сравнению с 2020 г. составил 54,1 тыс. га или в 2,3 раза.

Таблица 1 - Посевные площади рапса в Сибирском федеральном округе
(в хозяйствах всех категорий), тыс. га [3]

Регион	2020 г	2021 г	2022 г	2024 г
Красноярский край	138,9	179,9	231,6	297,7
Алтайский край	136,2	161,6	196,9	246,3
Новосибирская область	79,7	104,7	150,1	188,0
Кемеровская область	69,7	94,5	134,2	199,3
Омская область	77,5	79,7	108,6	164,1
Иркутская область	40,5	55,3	78,3	94,6
Томская область	21,7	23,5	25,3	28,5

Урожайность рапса в Российской Федерации за 2020-2022 гг. (в весе после доработки) в хозяйствах всех категорий в центнерах с одного гектара убранной площади представлена на рис. 2.

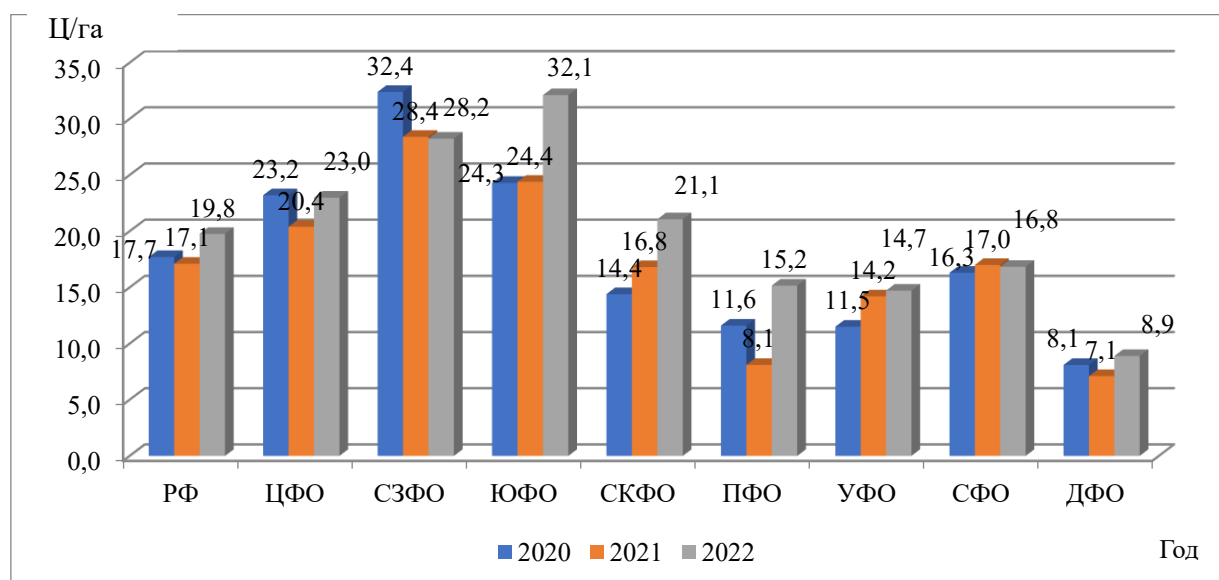


Рисунок 2 - Урожайность рапса в Российской Федерации за 2020-2022 гг.
(в весе после доработки) в хозяйствах всех категорий, ц/га [3]

Урожайность рапса в среднем по России выросла с 17,7 ц/га в 2020 г. до 19,8 ц/га в 2022 г. В большинстве федеральных округов наблюдается рост урожайности. Лидерами по урожайности культуры в 2020-2022 гг. стали Северо-Западный - 28,2 ц/га и Южный федеральный округа - 32,1 ц/га. Урожайность рапса в Сибирском федеральном округе меньше и составляет - 16,8 ц/га. На основании этого можно предположить о необходимости продолжения исследований по выведению новых сортов и разработке элементов технологии этой культуры для почвенно-климатических условий регионов СФО с целью дальнейшего повышения урожайности.

Более подробно урожайность рапса в регионах Сибирского федерального округа представлена в табл. 2.

Таблица 2 - Урожайность рапса в Сибирском федеральном округе за 2019-2022 гг.

Агрономия

(в весе после доработки) в хозяйствах всех категорий, ц/га [3]

Регион	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г
Красноярский край	14,6	19,6	17,3	18,9
Алтайский край	9,5	14,3	17,0	15,4
Кемеровская область	12,6	19,7	19,9	22,0
Новосибирская область	10,5	15,8	16,9	14,6
Иркутская область	12,6	16,8	16,8	17,0
Омская область	8,6	11,1	13,1	11,7
Томская область	11,1	15,9	16,3	16,9
Республика Хакасия	13,2	16,9	20,6	12,4

Урожайность культуры различается как по годам, так и по регионам. Наибольшая урожайность рапса в 2020-2022 гг. получена в Кемеровской области от 19,7 до 22,0 ц/га. Средняя урожайность рапса в Иркутской области в эти же годы была ниже и составила 16,8-17,0 ц/га. Стабильно высокую урожайность получают в Красноярском крае - лидере по производству рапса в Сибирском федеральном округе 17,3-19,6 ц/га.

На рис. 3 представлен валовой сбор маслосемян рапса (в весе после доработки) в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн. Валовой сбор маслосемян рапса в Российской Федерации увеличился на 2 млн тонн, с 2,6 млн тонн в 2020 г. до 4,6 млн тонн в 2024 г.

Лидерами по объему производства маслосемян рапса в России являются регионы Сибирского федерального округа. Валовой сбор рапса в СФО в 2022 г составил 1,5 млн тонн или 34% от общероссийского производства.

Выводы. Лидерами по посевной площади рапса в России являются хозяйства Сибирского федерального округа - 935 тыс. га или 40% от всей площади страны, а также Центрального ФО - 562 тыс. га или 24%, остальные округа им уступают. Площадь под рапсом в 2024 г. в Иркутской области составила 94,6 тыс. га.

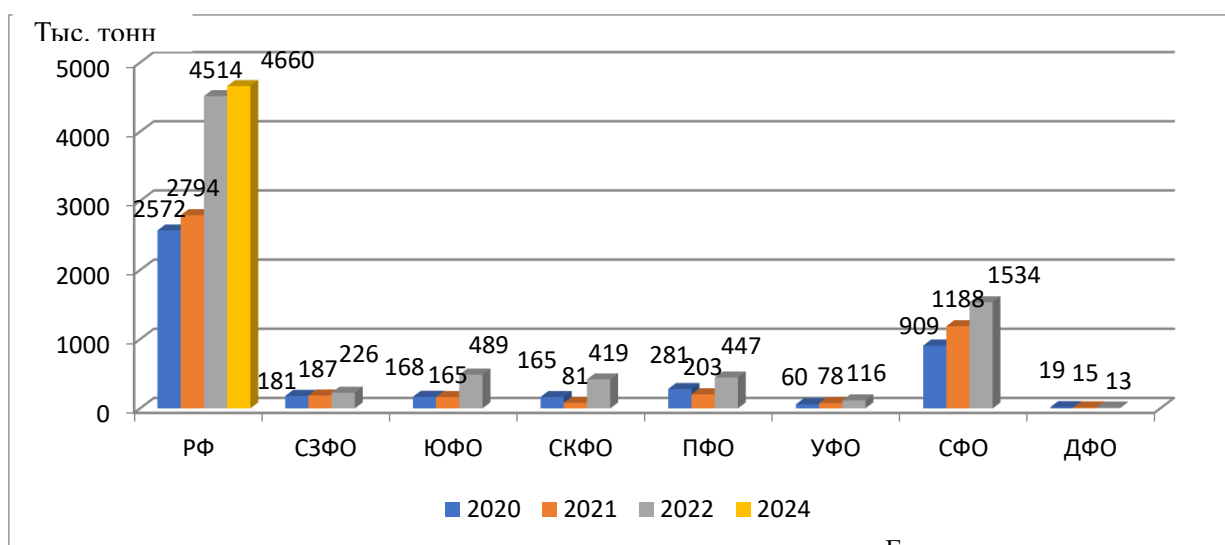


Рисунок 3 - Валовой сбор семян рапса в Российской Федерации
(в весе после доработки) в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн [3]

Урожайность рапса в среднем по России выросла с 17,7 ц/га в 2020 г. до 19,8 ц/га в 2022 г. Лидерами по урожайности культуры в 2020-2022 гг. стали Северо-Западный - 28,2 ц/га и Южный федеральный округа - 32,1 ц/га. Урожайность рапса в Сибирском федеральном округе меньше и составляет - 16,8 ц/га.

Флагманами производства маслосемян рапса в России являются регионы Сибирского федерального округа. Валовой сбор рапса в СФО в 2022 г составил 1,5 млн тонн или 34% от общероссийского производства.

Список литературы

1. Верхотурова, Е.В. Оценка влияния конструктивных и режимных параметров производства на качество растительных масел капустных культур / Е.В. Верхотурова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2019. – № 1 (54). – С. 94-99.
2. Сагирова, Р. А. Современные технологии возделывания перспективных сортов и гибридов рапса на маслосемена в Иркутской области / Р. А. Сагирова, А. М. Зайцев, С. В. Шапенкова. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – 134 с. – ISBN 978-5-91777-253-0. – EDN OUOINY.
3. Сельское хозяйство в России. 2023: Стат.сб./Росстат – С 29 М., 2023. – 103 с.
4. Совершенствование интенсивной технологии возделывания перспективных сортов и гибридов рапса на маслосемена в условиях Иркутской области / Р. А. Сагирова, А. М. Зайцев, М. Ф. Тяпкина, С. В. Шапенкова. – Москва : Издательско-книготорговый центр "Колос-с", 2023. – 190 с. – ISBN 978-5-00129-399-6. – EDN HMLHUI.
5. Черятова Ю.С. Биологически активные вещества и пищевая ценность рапсового масла / Ю.С. Черятова // Биосферное хозяйство: теория и практика. – 2023. – № 7(60). – С. 33-37.
6. Яровой рапс - перспективная культура для развития агропромышленного комплекса Красноярского края / Е. Н. Олейникова, М. А. Янова, Н. И. Пыжикова [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 1(142). – С. 74-80. – EDN YZCQTJ.
7. <https://ab-centre.ru/news/raps-ploschadi-sbory-i-urozhaynost-v-rossii-v-2024-godu>

УДК 632.9:633.1

ОЦЕНКА ЭМИССИИ CO₂ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ РЖИ С РАЗНЫМИ ДОЗАМИ БИОГУМУСА В ВЕГЕТАЦИОННОМ ОПЫТЕ

Нечаева Д.А.Матвеева Н.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Вегетационный метод – это исследование, при котором выращивают растения в сосудах, для изучения изолированных факторов или их совместного влияния на урожай, а также качество, в строго контролируемых условиях. Данный опыт создает возможность качественно учитывать и регулировать такие факторы, как температура, влажность, освещение, условия питания, следить за ростом растения. Для повышения точности и достоверности опытов каждый вариант должен повторяться в нескольких повторностях. Вегетационный опыт является одним из наиболее эффективных и экологически устойчивых подходов к восстановлению экосистем. Дыхание почвы – это производство CO₂ в процессе активности почвенных организмов, происходящее под землей. Это ключевой процесс экосистемы, который высвобождает углерод из почвы в форме углекислого газа, он усваивается растениями и превращается в органические соединения в процессе фотосинтеза, часть которых расходуется в ходе дыхания, а часть входит в состав клеток и тканей растений в качестве конституционных и запасных веществ.

Ключевые слова: вегетационный опыт, диоксид углерода, почвенное дыхание, агроценоз, рожь яровая, биогумус.

Биологическая активность почвы – совокупность всех биологических процессов, протекающих в ней. Активность почвы рассматривают как главную характеристику интенсивности микробиологических процессов, к ней относят биомассу, их состав, активность, количество и скорость накопления продуктов жизнедеятельности почвенных организмов, интенсивность процессов, связанных с трансформацией и круговоротом элементов и соединений [3].

Важным показателем биологической активности почв служит непрерывным потреблением кислорода и выделения углекислого газа, в процессе дыхания почвенных микроорганизмов, корней растений и в результате разложения органических остатков и других процессов, происходящих в почве.

Почвенный газообмен зависит во многом от таких факторов, как: температуры, атмосферного давления, влажности, ветра, растительности, строения и структуры пахотного слоя. В.И. Вернадский отмечал, почва, взятая без газов, не есть почва. Говоря о значении биохимических процессов, о значении почвы в области биосферы, указываем тем самым на главенствующую роль газов в почвенных процессах, все коллоидальные тела почв пропитаны газами, являются местами их выделения и поглощения. Основными газами, участвующими в этом процессе, являются CO₂ и O₂ [4].

Баланс кислорода и углекислого газа в почве регулирует один из основных факторов – активность почвенных микроорганизмов. Почвенные микроорганизмы разлагают органические субстанции такие, как растительные остатки, корневые выделения, и превращают их в CO₂. Процесс происходит благодаря окисления органического вещества с помощью

энзимов, выделяемых микроорганизмами и ведущими к образованию гумуса в глубинных слоях земли. Почвенная фауна также играют важную роль в геохимическом цикле углерода и других веществ [2].

Важную роль в регулировании дыхания играет температура, она влияет на активность почвенных микроорганизмов. При повышении благоприятной температуры обычно увеличивается скорость дыхания почвы, почвенная микробиота становится активнее за счет метаболических процессов и быстрее разлагают органические вещества, растительные корни, что и увеличивает выделение углекислого газа и потребление кислорода.

Важность влажности почвы тоже играет весомую роль – один из основных факторов, определяющих биологическую активность. Она значительно влияет на содержание CO_2 в почве, так как влага является одним из важных условий для микробного разложения органического вещества и образования углекислого газа в процессе дыхания. При пониженной влажности активность микроорганизмов снижается, что приводит к уменьшению процессов дыхания. При высокой влажности, активность микроорганизмов возрастает, что приводит к увеличению выделения углекислого газа [1].

Условия и методы исследования. Исследование проводились в 2024 году, вегетационным методом на базе Иркутского ГАУ в посевах ржи сорта Онохойская в сосудах «горшках».

В данном опыте дополнительное освещение не использовалось, температура воздуха не регулировалась, проводился дополнительный полив растений по мере высыхания верхнего слоя почвы.

В качестве субстрата в опыте использовали светло-серую лесную почву, как удобрение был использован биогумус «БиоМастер» и «TUT bio».

«БиоМастер» в брикетах – торфяное био-удобрение, с системой двойной отчистки, глубокой термической обработки и нейтрального уровня кислотности. Состав: 50% – верхний торф, 45% – переходного торфа, 5% – вермикулит и комплексные удобрения.

Биогумус «TUT bio» – гранулированный биогумус-стимулятор, в основе которого сложная смесь высокомолекулярных соединений и их гуматов – натуральных стимуляторов роста. Состав: капролиты калифорнийских червей; гумус – не менее 35%; азот – 2,5%; фосфора – 1,8%; калия – 2%; кальция – 6%.

Схема опыта:

1. Рожь яровая сорт Онохойская без удобрений – контроль;
2. Рожь яровая сорт Онохойская – «БиоМастер» 200 грамм;
3. Рожь яровая сорт Онохойская – «БиоМастер» 300 грамм;
4. Рожь яровая сорт Онохойская – «БиоМастер» 450 грамм;
5. Рожь яровая сорт Онохойская – «БиоМастер» 200 грамм + «TUT bio» 100 грамм;

6. Рожь яровая сорт Онохойская – «БиоМастер» 300 грамм + «TUT bio» 180 грамм;

7. Рожь яровая сорт Онохойская – «БиоМастер» 450 грамм + «TUT bio» 250 грамм.

Для учета выделения углекислого газа из почвы был использован метод И. Н. Шаркова. Метод основан на улавливании потока CO_2 , выделяющегося при дыхании почвенными микроорганизмами в почве.

В вегетационный горшок на почву помещали емкость, содержащую 1 н раствор NaOH , которую сверху накрывали сосудом-изолятором. Через сутки титровали 0,2 н. раствором серной кислоты в присутствии индикатора. Для контроля проводили холостое титрование. По данным титрования определяют количество выделившегося углекислого газа.

Результаты исследования. Для определения дыхания почвы в вегетационном опыте нами было посеяно по 35 штук зерна, исходя из расчетов нормы высева семян на площадь опытного сосуда (табл.1).

Таблица 1 – Результаты развития ржи яровой в вегетационном опыте, (шт)

Варианты опытов	количество семян, шт	всходы растений, шт
Рожь яровая без удобрений контроль	35	20
Рожь яровая – «БиоМастер» 200 грамм	35	33
Рожь яровая – «БиоМастер» 300 грамм	35	35
Рожь яровая – «БиоМастер» 450 грамм	35	29
Рожь яровая – «БиоМастер» 200 грамм + «TUT bio» 100 грамм;	35	28
Рожь яровая – «БиоМастер» 300 грамм + «TUT bio» 180 грамм;	35	29
Рожь яровая – «БиоМастер» 450 грамм + «TUT bio» 250 грамм;	35	31

В результате из 35 посеянных семян наименьшее количество проросло в контрольном варианте, а наибольшее в варианте с «БиоМастер» с дозой внесения 300 граммов.

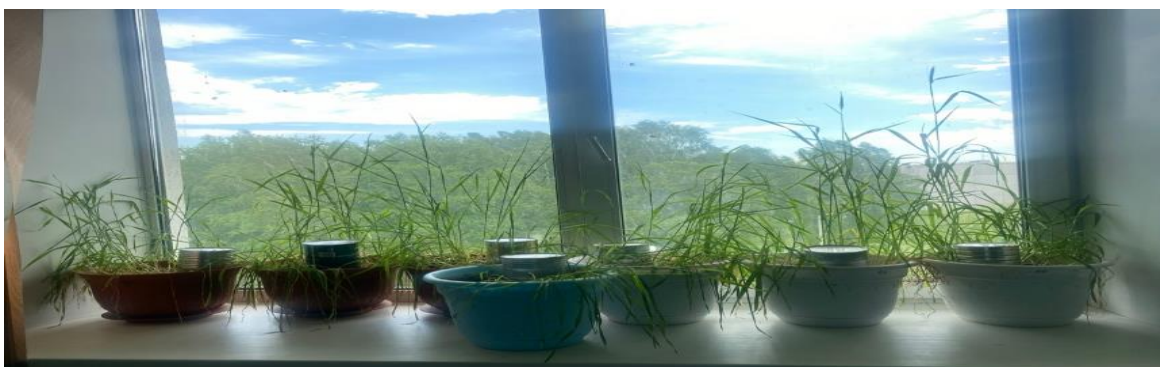


Рисунок 1 –Сосуды изоляторы в вегетационных горшках.

Агрономия

По зафиксированным нами данным за весь период наблюдения эмиссия углекислого газа из почвы было неравномерной (табл.2).

Таблица 2 – Количество выделившегося CO₂ из почвы (мг/в сутки)

Дата вариант	09.04	16.04	23.04	03.05	14.05	21.05	28.05	04.06	Σ выделившегося CO ₂ , мг
Контроль (без внесения биогумуса)	64,24	68,64	61,6	46,64	53,68	55,44	55,44	58,08	29186,32
БиоМастер									
«БиоМастер» 200 грамм	66	64,24	63,36	86,24	88	79,2	70,4	80,96	39086,08
«БиоМастер» 300 грамм	86,24	66,88	68,64	75,68	104,72	102,8	109,12	98,56	45640,32
«БиоМастер» 450 грамм	100,32	98,56	68,64	85,36	95,04	87,12	84,48	78,32	44851,84
БиоМастер и TUT bio									
«БиоМастер» 200 грамм + «TUT bio» 100 грамм;	78,32	51,04	49,28	70,4	65,12	71,28	78,32	75,56	34625,56
«БиоМастер» 300 грамм + «TUT bio» 180 грамм;	108,24	110,88	102,08	94,16	140,8	117,92	110	114,4	57833,6
«БиоМастер» 450 грамм + «TUT bio» 250 грамм;	94,16	114,4	112,64	110,88	146,96	103,84	84,48	84,48	55953,92

Высокие показатели выделившегося диоксида углерода нами были зафиксированы в вариантах опыта при использовании биогумуса «БиоМастер» отдельно, так и совместно с биогумусом-стимулятором «TUT bio». Данные варианты показали самую большую сумму выделенного углекислого газа за весь период вегетации ржи яровой. Вероятно, что при совместном использовании «БиоМастер» плюс «TUT bio» почвенные микроорганизмы получали более сбалансированное питание, что повлияло на повышение их активности и наибольший выброс диоксида углерода. Среднее значение данных вариантов эмиссии CO₂ было в 2 раза больше, чем в контрольном варианте без внесения биогумуса.

В вариантах с добавлением «БиоМастер» при внесении разных доз биогумуса средние значения также были выше, чем в контрольном варианте опыта.

Вывод: Таким образом, исследования показали, что органические удобрения в виде биогумуса оказывают положительное влияние на дыхание почвы, биологическую активность почвы, тем самым увеличивая интенсивность выделения углекислого газа, который используется растениями в процессе фотосинтеза. Это позволяет растениям лучше развиваться, наращивать вегетативную массу и повышать их урожайность,

кроме того, растения становятся более устойчивыми к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Список литературы

1. Ананьева, Н. Д. Особенности определения углерода микробной биомассы почвы методом субстрат-индуцированного дыхания / Н. Д. Ананьева, Е. А. Сусьян, Е. Г. Гавриленко // Почвоведение. – 2011. – №. 11. – С. 1327-1333. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17057117> – Текст : электронный.
2. Влияние процессов замораживания-оттаивания на эмиссию парниковых газов из пахотной буроземной почвы / В. О. Лопес де Гереню, И. Н. Курганова, Р. Типе, Н. Лофтфильд // Агрохимия. – 2004. – №. 2. – С. 23-30. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17246991>
3. Данилова, Т. Н. Биологическая активность дерново-подзолистой супесчаной почвы при мелиоративном внесении гидрогелей / Т. Н. Данилова, Ю. В. Хомякова, П. Ю. Конончук. – Текст: электронный // Вестник защиты растений. – 2021. – URL: <file:///C:/Users/Acer/Downloads/13961-Complete%20Manuscript%20Text-28151-1-10-20210713.pdf> – Текст : электронный.
4. Собрание сочинений : в 24 т. / В. И. Вернадский ; под ред. Э. М. Галимова ; Ин-т геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского ; Комиссия РАН по разработке научного наследия академика В.И. Вернадского. – Москва : Наука, 2013. – URL: <http://www.vernadsky-heritage.ru/SiteAssets/24tomnik/Tom%207.pdf> – Текст : электронный.

УДК 631/635

**ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ФГБУ «ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ
ЭЛИТА» ИРКУТСКОГО РАЙОНА**

Петрухина Л.Л.¹, Козлова З.В.², Солодун В.И.²,

Иркутский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН

с. Пивовариха, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье проанализирована фактическая структура использования пашни и посевов и ее соответствие потребности в кормах по их видам на сложившееся поголовье скота и его молочную продуктивность.

Установлено, что специализация хозяйства на производстве элитных семян и молочном животноводстве не сбалансирована по этим отраслям и, в частности, высокий удельный вес зерновых (48,5 %) в совокупности с чистым паром (14,2 %) составляет - 62,7 % от всей пашни, а оставшаяся доля пашни - 37,3 % не обеспечивает кормами (с учетом доли естественных угодий) поголовье скота 839 условных голов. Для оптимизации соотношения зерновых и кормовых необходимо долю кормовых увеличить до 47 %, а зерновых снизить до 29-30 %.

Ключевые слова: специализация, структура пашни, зерновые, кормовые, соотношение.

ФГБУ «Опытная станция «Элита» специализируется на производстве элитных семян зерновых культур: пшеницы, овса, проса, рапса, пелюшки, а также многолетних трав клевера, коостра, эспарцета и люцерны. В округе это единственное хозяйство, которое производит элитные семена. В отделениях сохранилась мощная база для хранения и подработки зерна.

Общая площадь хозяйства составляет 13152 га, в том числе сельскохозяйственных угодий – 10059 га; из них: пашни – 7871 га; сенокосов и пастбищ – 2188 га. К землям сельскохозяйственного назначения относят территорию, предоставленную сельскохозяйственным товаропроизводителям и предназначенную для ведения сельского хозяйства. Их основу составляют сельскохозяйственные угодья.

В хозяйстве имеется 838 условных голов, в том числе 509 коров, молодняк, быки, лошади. Годовой удой коров колеблется от 4,0 до 5,2 т молока с жирностью 3,5-3,9 %. Однако большая часть молочных коров обеспечивает надой от 3500 до 5000 кг в год, что свидетельствует о недостаточной кормовой базе в хозяйстве.

Цель исследования – оптимизировать соотношение посевных площадей кормовых и зерновых культур по полной потребности в кормах для производства молока не ниже 5000 кг от фуражной коровы.

Объекты и методы исследований. Для анализа кормовой базы использовались нормативные и справочные материалы [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] по расчету оптимальной структуры пашни, порядку определения потребности в кормах, рационам кормления животных применительно к зональным и

региональным условиям Иркутской области и Восточной Сибири.

В аналитических исследованиях использовали данные предприятия по наличию земельных площадей, структуре посевных площадей, урожайности зерновых и кормовых культур, производству кормов, производству молока, экономические показатели.

Результаты и их обсуждение. Исходя из данных по хозяйству, сложившаяся структура использования пашни и посевов в хозяйстве выглядит следующим образом, таблица 1.

Таблица 1 – Фактическая структура использования пашни

Элемент структуры пашни и посевов	га	%
Пашни, всего	7871	100
в т.ч. пар чистый	1121	14,2
Зерновые, всего	3820	48,5
в т.ч. яровая пшеница	1240	-
ячмень	520	-
овес	1920	-
прочие зерновые и зернобобовые	100	-
рапс	40	-
Кормовые, всего	2930	37,3
в т.ч. многолетние травы	1730	-
силосные	1160	-

Из данных таблицы 1 следует, что большая площадь в структуре посевных площадей занята под зерновыми и составляет 3820 га, или 48,5%. Так же меньшую часть посевных площадей хозяйство использует под кормовые культуры (2930 га или 37,3%). На протяжении последних трех лет структура посевных площадей осталась неизменной.

Данная структура использования пашни и посевов кормовых культур с учетом сложившейся в хозяйстве урожайности может обеспечить следующее производство кормов по видам, таблица 2.

Таблица 2 – Выход кормов при сложившейся структуре пашни и посевов

Вид корма	ц к. ед.	В натуральном выражении (зерно, зеленая масса, сено)
Зерно (концентраты)	72580	72580
Силос	9743	129920 (зеленая масса)
Сено	9549	19895 (сено)
Сенаж	158	1400 (зеленая масса)
Зеленый корм с естественных сенокосов и пастбищ	4529	25162

Общий выход кормов с пашни составил 92030 ц к. ед., а без зерна 19450 ц к. ед. или 23,2 ц к. ед. на условную голову ($19450 \div 838$ голов) без зерна и 32,5 ц к. ед. с зерном.

Проведенный нами расчет годовой потребности в разных видах кормов на все поголовье, исходя из планируемого удоя на производственный год в условиях ФГБУ «Опытная станция «Элита»:

Агрономия

Если на 1 условную голову требуется 58 ц к. ед., то на 838 условных голов потребуется 48604 ц к. ед. (838×58). Из них (ц к. ед.):

- концентраты (27,5%) – 13366 ц к. ед.;
- силос (13,4%) – 6513 ц к. ед.;
- сенаж (18,9%) – 9186 ц к. ед.;
- зеленый корм (20,7%) – 10061 ц к. ед.;
- сено (19,5%) – 9478 ц к. ед.

Исходя из данных расчета следует, что из общей потребности на кормовые цели для приготовления концентратов потребуется всего 13366 ц из 72580 ц зерна, а остальное зерно будет использовано на семена, а также продажу в качестве семян или зерна, то есть 59214 ц пойдет на эти цели.

Потребность силоса – 6513 ц к. ед., фактически производится 9743 ц к. ед., то есть на 3230 ц к. ед. больше. Очевидно, что по причине того, что в хозяйстве в рационе нет корнеплодов, силос их замещает.

Сена в хозяйстве заготавливается 9549 ц к. ед. при потребности 478 ц к. ед., то есть больше на 71 ц к. ед.

Существенный недостаток в структуре – крайне острый недостаток сенажа. При потребности 9186 ц к. ед. производится только 158 ц к. ед.

Часть площадей многолетних трав кроме использования на сено, следует использовать и на зеленую подкормку.

Однозначно следует увеличить площадь под сенаж за счет однолетних трав, а если этого не сделать, то недостаток сенажа возможно заместить только за счет соломы.

Вышеприведенный расчет потребности в кормах показал, что принятая в хозяйстве структура посевов в целом и структура кормовых культур не соответствует необходимой потребности в отдельных видах кормов по научно-обоснованному зональному рациону кормления скота молочного направления для получения годового удоя 5500 кг молока на голову.

В соответствии с методикой проведен расчет, который заключается в следующем:

Для того чтобы получать планируемый удой 5500 кг молока в год на голову необходимо в год 58 ц к. ед., а на 838 условных голов соответственно 48604 ц к. ед.

По видам кормов это составит:

- концентраты (зерно) (27,5%) – 13366 ц к. ед.;
- силос (13,4%) – 6513 ц к. ед.;
- сенаж (18,9%) – 9186 ц к. ед.;
- зеленый корм (20,7%) – 10061 ц к. ед.;
- сено (19,5%) – 9478 ц к. ед.

Переводим кормовые единицы в корма в натуральном выражении (физическом), для чего делим к. ед. на коэффициент питательности.

Проделав операцию деления ц к.ед. по видам кормов на соответствующие коэффициенты питательности, находим потребность кормов в натуральном выражении (по видам):

Агрономия

- зерна – $13366 \div 1 = 13366$ ц;
- силоса (выход от зеленой массы 60%) – $6513 \times 1,6 \div 0,18 = 57893$ ц (зеленой массы);
- сенажа (выход от зеленой массы 50%) – $9186 \times 2 \div 0,18 = 102066$ ц (зеленой массы);
- зеленого корма – $10061 \div 0,18 = 55894$ ц (зеленой массы);
- сена (выход сена от зеленой массы 25%) – $9478 \times 4 \div 0,18 = 210622$ ц (зеленой массы).

Исходя из принятой урожайности определяем посевные площади для производства необходимых видов кормов и к полученным посевным площадям необходимо по каждой культуре добавить страховой фонд (на случай затяжной зимовки, перерасхода кормов, недобора урожая, чрезвычайных природных ситуаций: засуха, град и др., а также антропогенных: пожар, кража и т.д.). По концентратам страховой фонд составляет 10%, по остальным видам корма (сочные, грубые) – 15-20%. Нам потребуется:

- под зерновые – $13366 \div 19$ ц/га = 703 га + 10% = 774 га;
- под силосные – $57893 \div 115$ ц/га = 503 га + 15% = 579 га;
- под сенажные – $95733 \div 150$ ц/га = 680 га + 15% = 783 га;
- под зеленый корм – $55894 \div 100$ ц/га = 559 га + 15% = 643 га;
- под сено – $210622 \div 100 = 2106$ га + 15 % = 2422 га;

Итого под кормовые культуры потребуется без учета паров 4427 га, с зерновыми без паров 5201 га.

Таким образом, проектируемая нами структура пашни хозяйства для кормления имеющегося поголовья по научно-обоснованным нормам кормления будет выглядеть следующим образом, таблица 3.

Таблица 3 – Проектируемая структура использования пашни и посевов

Элемент структуры пашни	Фактическая структура		Проектируемая структура		Отклонение от факта, га
	га	%	га	%	
1	2	3	4	5	6
Пашни, всего	78731	100	7871	100	-
Зерновые	3820	48,5	2323	29,5	-1427
Кормовые, всего	2930	37,3	4427	47,1	+1497
Силосные	1160	14,7	579	7,4	-581
Многолетние травы, всего	1730	21,3	3132	39,8	+1402
В т.ч. многолетние травы на сено	-	-	2422	-	-
Многолетние травы на сенаж	-	-	390	-	-
На зеленый корм	-	-	320	-	-
Однолетние травы, всего-	-	-	716	9,2	-
В т.ч. однолетние травы на сенаж	-	-	393	-	-
Однолетние травы на зеленый корм	-	-	323	-	-
Пар	1121	14,2	1121	14,2	-

Фактически в хозяйстве под кормовые культуры без зерна отводилось 2930 га пашни или 37,3%, а по проекту предусматривается 4427 га или 47,1%, то есть под зерновые культуры планируется оставлять 29,5%. Многолетние травы и силосные культуры занимают небольшие площади из всей используемой структуры посевных площадей.

Заключение. Проведенные исследования по анализу кормовой базы в ФГБУ «Опытная станция «Элита» позволяют сделать следующие выводы:

1 Существующая (фактическая) структура использования пашни не соответствует потребности имеющегося поголовья молочного скота по научно-обоснованным рационам кормления, так как она не обеспечивает кормами животных в объеме 58 ц. к. ед. на голову для получения запланированного удоя 5500 кг молока в год.

2 Предложена перспективная структура использования пашни, которая включает:

- 2323 га площади под зерновые культуры, что на 1497 га меньше фактически занимаемой площади;
- 4427 га под кормовые культуры, что на 1497 га больше фактической площади;
- 579 га под силосные культуры, что на 581 га меньше фактически занимаемой площади;
- 3132 га под многолетние травы, что на 1402 га больше фактически занимаемой;
- 716 га под однолетние травы, что займет 9,2% от всей пашни;
- 1121 га под пары.

Список литературы

1. Демин Ю. И. Таблицы расчета кормовых площадей / Ю. И. Демин. – Москва : Колос – 1973. – 175 с.
2. Доспехов Б. Д. Методика полевого опыта / Б. Д. Доспехов. – Москва: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
3. Корма Сибири – состав и питательность : методические рекомендации / ВАСХНИЛ. Сибирское отделение СибНИПТИЖ. – Новосибирск. – 1988. – 680 с.
4. Попов И. С. Методика зоотехнических опытов / И. С. Попов // Избранные труды. – Москва, 1967. – С. 631-749.
5. Сысуев В.А. Проблемы развития молочного животноводства в России и современные подходы к их решению / В. А. Сысуев, Т. Ф. Василенко, Р. В. Русаков // АПК. – 2017. – Т. 31, № 3. – С. 20-24.
6. Томмэ М. Ф. Корма СССР / М. Ф. Томмэ. – Москва, 1964. – 448 с.
7. Физиологические потребности в питательных веществах и нормирование питания молочных коров (справочное руководство). – Боровск: ВНИИФБиП с.-х. животных, 2001. – 361 с.

УДК 541.1.001.57:631.82

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КРЕМНИЕВЫХ МИКРО- И МАКРОУДОБРЕНИЙ

Пономарева А. С., Подшивалова А. К.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

В последние десятилетия исследования в области агрохимии все больше акцентируют внимание на роль различных химических элементов и их соединений в процессе роста и развития растений. Одним из таких элементов, который вызывает все больший интерес у ученых, является кремний. Несмотря на то, что кремний не относится к традиционным макро- и микроэлементам, необходимым для жизнедеятельности растений, его роль в растительном мире нельзя недооценивать.

Ключевые слова: кремниевые удобрения, урожайность, стрессоустойчивость.

Научные исследования показывают, что кремний оказывает значительное влияние на физиологические, биохимические и морфологические процессы в растениях, что, в свою очередь, отражается на их устойчивости к стрессовым условиям, таким как засуха, болезни и вредители [1,5,7,14]. Таким образом, кремний становится важным компонентом в системе удобрений, что позволяет использовать его для повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур [10].

Считается, что естественные соединения кремния сыграли важную роль в процессе зарождения жизни на Земле [2-3]. Для образования сложных органических молекул в водном растворе необходима некоторая концентрация веществ, которая была очень низкой в морской воде. Одной из версий создания необходимой концентрации является процесс адсорбции на поверхности силикатов и кремнезема органических веществ. Не исключено, что указанные адсорбенты одновременно и катализировали процессы дальнейших превращений органических соединений. К тому же на глине могли протекать самопроизвольные процессы хроматографического разделения веществ, из которых формировалась жизнь [2-3].

Кремний может участвовать в формировании сложных молекул, необходимых для возникновения жизни. Некоторые теории предполагают, что на ранних этапах развития Земли кремний мог играть ключевую роль в образовании первых органических соединений, способных к саморепликации. Это поднимает вопрос о том, возможно ли существование жизни на основе кремния в условиях, отличных от тех, в которых мы привыкли видеть углеродные формы жизни.

Углерод является основным элементом, из которого состоят все известные организмы, однако кремний имеет ряд уникальных характеристик, которые могут сделать его альтернативой углероду в некоторых аспектах [12].

Атом кремния имеет большую массу и радиус, чем атом углерода. Внешний слой атома кремния имеет четыре неспаренных электрона, которые способны к образованию молекул с длинными цепочками и сложными

структурами, что является необходимым условием для формирования молекул, способных к самовоспроизведению и эволюции. А также он хорошо взаимодействует с кислородом. Но соединения, образуемые кремнием, менее устойчивы, чем те, которые образует углерод. Образование кремнием двойных или тройных ковалентных связей сравнительно затруднено, что может помешать образованию биополимеров. Углерод с его 4 непарными внешними электронами может образовывать плотные химические связи, разделяя эти электроны с другими элементами [12].

Несмотря на то, что кремний в 135 раз чаще встречается на Земле, чем углерод, в настоящее время на планете нет органических форм жизни, основанных на кремнии. Углерод доминирует в обычных для Земли условиях, как на поверхности, так и в ее близости. При средней температуре в 20°C углерод образует более прочные связи с другими атомами, особенно с атомами своего же вида. Но так как кремний и углерод обладают общими химическими свойствами, некоторые ученые полагают, что жизнь на основе кремния теоретически возможна [2].

С учетом изложенного, логично предположить, что кремний играет значительную роль в жизни растений и экосистемах в целом. Его присутствие в растительном мире часто недооценивается, однако исследования показывают, что он выполняет множество функций, которые способствуют росту, развитию и устойчивости растений к различным стрессовым факторам.

Важным аспектом является то, что кремний не является обязательным элементом для роста растений, однако его наличие в достаточных количествах может значительно улучшить физиологические процессы, происходящие в растениях [6, 9-10].

Кремнийсодержащие удобрения представляют собой важный класс агрохимических веществ, которые все чаще находят применение в современном сельском хозяйстве. В условиях глобального изменения климата, истощения природных ресурсов и необходимости повышения урожайности сельскохозяйственных культур, использование кремнийсодержащих удобрений становится не только актуальным, но и необходимым. В последние десятилетия исследования в области агрономии и растениеводства все больше акцентируют внимание на значении кремния для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и улучшения их качества.

Кремнийсодержащие удобрения могут быть представлены в различных формах, включая кремнезем, силикатные минералы и органические соединения кремния. Каждая из этих форм имеет свои уникальные свойства и способы воздействия на растения. Например, кремнезем, как правило, обладает высокой пористостью и способен удерживать воду, что делает его полезным для улучшения структуры почвы и увеличения ее влагоемкости. Силикатные минералы, такие как натриевая и кальциевая силикаты, могут непосредственно взаимодействовать с растениями, обеспечивая их кремнием в доступной форме. Органические соединения кремния, такие как

кремнийсодержащие гуминовые кислоты, могут улучшать питательную ценность почвы и способствовать развитию полезной микрофлоры [1, 6].

По данным работ, представленных в научной литературе, в отношении кремнийсодержащих удобрений следует, прежде всего, рассматривать два аспекта: 1) влияние кремнийсодержащего макроудобрения на показатели роста и развития растений, стрессоустойчивость, устойчивость по отношению к болезням, урожайность; 2) взаимное влияние компонентов в системах, содержащих кремнийсодержащие соединения в сочетании с важнейшими азот-, фосфор- и калийсодержащими минеральными макроудобрениями [15].

Функции кремния в растениях включают его участие в укреплении клеточных стенок и защите от вредителей и болезней. Кремний является важным компонентом клеточных стенок растений, способствуя их укреплению и защите от механических повреждений. Он также может улучшать устойчивость растений к патогенам и вредителям путем активации иммунной системы растений [11].

Есть данные по изучению совместного применения кремнийсодержащих соединений со средствами защиты растений с целью снижения доз последних. Опыт российских ученых продемонстрировал, что обработка клубней картофеля осенью перед закладкой на хранение 0.3% раствором кремнийсодержащего препарата тетраэтоксисилана (ТЭС) снизила количество больных клубней до 7.9% (против 11.4% в контроле), а смесью фунгицида метаксила с ТЭС – до 2.5%, т.е. до уровня, который всего на 0.9% превысил количество больных клубней при их закладке на хранение осенью [1].

Кремнийсодержащие удобрения также могут улучшать физиологическую активность растений, в частности, фотосинтез и поглощение питательных веществ. Он может сделать фотосинтез более продуктивным, увеличивая доступность света для хлоропластов и повышая его эффективность [7,8,13, 16].

Кремний также может улучшать поглощение питательных веществ, таких как азот, фосфор и калий, путем активации поглотительных корневых клеток и увеличения поглощения питательных веществ [4,6].

При изучении взаимного влияния кремниевых и азотных удобрений при возделывании капусты было выявлено, что совместное внесение данных удобрений обеспечило увеличение биомассы корней и наземной биомассы капусты на 5-61 % по сравнению с контролем. Одностороннее применение селитры обеспечило прибавку наземной биомассы на 25,1%, корней на 47,4%; внесение кремниевых удобрений повышало биомассу рассады в интервале величин от 5 до 20%, а корней от 10 до 52% [10].

При исследовании воздействия биологически активного вещества на основе кремния на показатели прорастания пшеницы было выявлено, что значительное положительное влияние данного препарата выражено при более низкой температуре и, следовательно, можно прогнозировать эффективность

использования препарата с целью увеличения температурной стрессоустойчивости проростков семян злаковых культур [14].

Выводы:

1. С развитием технологий и научных исследований в области агрохимии кремнийсодержащие удобрения становятся все более популярными.
2. Кремниевые удобрения представляют собой специфические препараты, содержащие кремний в различных формах, которые могут быть использованы для улучшения роста растений и повышения их устойчивости к неблагоприятным условиям.
3. Кремнийсодержащие удобрения могут быть как органического, так и неорганического происхождения, и их применение может варьироваться в зависимости от типа культуры, почвы и климатических условий.
4. Включение кремния в систему удобрений способствует не только улучшению физиологических процессов в растениях, но и повышению их устойчивости к заболеваниям и вредителям, что делает их особенно актуальными в условиях современного сельского хозяйства.

Список литературы

1. Безручко Е.В. Доступный для растений кремний – фактор устойчивого производства картофеля /Е.В. Безручко, Л.С. Фудотова //Агрохимия. - 2021. - №8. - С.70-81.
2. Воронков, М. Г. Кремний и жизнь: Биохимические, фармакологические и токсикологические соединения кремния / М. Г. Воронков, Г. И. Зелчан, Э. Я. Лукевиц. – Рига : Зинатне, 1978. – 587 с.
3. Воронков, М. Г. Удивительные элементы жизни / М. Г. Воронков, И. Г. Кузнецов. – Иркутск, 1983. – 107 с.
4. Дабахова, Е.В. Изучение кремнийсодержащих препаратов /Е.В. Дабахова, Н.В. Забегалов //Агрохимический вестник. - 2011. - № 2. - С.28-35.
5. Догадина, М. А. Влияние биокремнийорганического стимулятора роста растений Мивал-Агро на продуктивность зерновых культур / М. А. Догадина, Д. А. Митренко // Вестник ОрелГАУ. – 2008. – № 3.
6. Зинковская Т. С. Значение кремния и кремниевых удобрений в сельском хозяйстве / Т. С. Зинковская , Г. Ю. Рабинович , Е. А. Подолян // Плодородие. – 2024. – №. 1 (136). – С. 26-31.
7. Козлов А. В. и др. Физиологическое значение кремния в онтогенезе культурных растений и при их защите от фитопатогенов // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – №. 1. – С. 39-39.
8. Лапушкин В. М., Добрин П. В. Влияние кремнийсодержащих удобрений на урожай томата и огурца при малообъемной технологии выращивания // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2023. – №. 1. – С. 5-19.
9. Матыченков В. В., Бочарникова Е. А., Аммосова Я. М. Влияние кремниевых удобрений на растения и почву // Агрохимия. – 2002. – Т. 2. – С. 86-93.
10. Матыченков И.В. Взаимное влияние кремниевых, фосфорных и азотных удобрений в системе почва-растение / И.В. Матыченков: Дисс. на соиск. уч. степени к. б. н. – Москва, 2014. - 136 с.

11. Матыченков В. В. Роль подвижных соединений кремния в растениях и системе почва-растение / В.В. Матыченков: Дисс. на соиск. уч. степени д. б. н. – Пушкино, 2008. – 313 с.
12. Наненков А. А. Кремний и углерод как формы для жизни / А. А. Наненков // В мире научных открытий: Материалы V Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 20–21 мая 2021 года. Том V. Часть 3. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 150-152.
13. Панова Г. Г. Фитопротекторная роль кремнийсодержащих хелатных микроудобрений // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – №. 2. – С. 19-21.
14. Подшивалова А. К. Влияние препарата мивал на стрессоустойчивость проростков злаковых культур / А. К. Подшивалова, Е. С. Гоголь, И. П. Цырендоржиева, В. Д. Горковенко // Инновационные технологии производства конкурентоспособной, экологически безопасной продукции животноводства: Материалы международной научно-практической конференции. – Чита, 25 апреля 2024 года. – Чита: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 163-168.
15. Подшивалова А.К., Горковенко В.Д. Биологическая активность кремнийсодержащих минеральных удобрений. // Вестник ИрГСХА. – 2024. №1 (120). – С. 39-47.
16. Podshivalova A.K. Oxygen activity as a function of the composition of mixed fertilizers / A K Podshivalova // 2019 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 315 052056

УДК 634.1.03

ЗИМОСТОЙКОСТЬ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРЕДБАЙКАЛЯ

Раченко А.М., Раченко Д.М., Бояркин Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье отражены результаты устойчивости клоновых подвоев яблони к температурным стрессам. Проведено изучение зимостойкости новых слаборослых клоновых подвоев яблони различного географического происхождения в моделируемых и естественных условиях. Объектом исследования послужили клоновые подвои селекции МичГАУ (62-396, 54-118, 70-20-20, 70-6-8, 64-143, 62-223), селекции А.П. Апояна (Армянский НИИВиП) (Арм18), подвой эстонской селекции (Е56), селекции Оренбургской ОССиВ (Урал, Урал2, Урал5, 18-7, ОБ-3-4, 4-12, 8-2), селекции Крымской ОСС (К-2). В качестве контроля использовался клон яблони ягодной (сибирской) (*Malus baccata*) (КСЯЯ). Практически все изученные генотипы за годы наблюдений проявили высокую и среднюю зимостойкость и могут считаться перспективными для дальнейшего изучения.

Ключевые слова: подвой, яблоня, морозоустойчивость, зимостойкость, адаптивность

Приоритетной задачей современного сельского хозяйства является решение проблемы рационального использования почвенных и растительных ресурсов, тщательного подбора возделываемых сортов и культур с высоким потенциалом адаптации [8].

Яблоня – одна из самых распространенных плодовых культур в мире. Это обусловлено ее высокой адаптивностью и экологопластичностью [10].

«Зимостойкость является важным показателем, определяющим возможность выращивания яблони в данных условиях, их продуктивность и производственную ценность.»[4].

В настоящее время сортимент подвоев в регионе представлен в основном семенными подвоями яблони ягодной (*Malus baccata*). Однако сеянцы неоднородны и каждый обладает индивидуальной наследственностью, что оказывает своё особое влияние на привитый сорт [9,10,11]. Клоновые подвои, в сравнении с семенными имеют ряд преимуществ: значительное сокращение времени от получения подвоя до получения урожая, изменение габитуса плодового дерева (за карликовыми деревьями проще ухаживать), повышение урожайности за счет увеличения количества растений на единицу площади, сокращение сроков вступления в плодоношение за счет привой-подвойных взаимоотношений [8]. Однако проявление их ценных хозяйственно-биологических качеств в огромной степени зависит от условий произрастания. Для каждого региона необходим индивидуальный подбор устойчивых испытанных форм подвоев, соответствующих почвенно-климатическим условиям возделывания [12].

Целью настоящей работы было провести изучение имеющихся в коллекции подвоев яблони в полевых и моделируемых условиях для использования на территории Южного Предбайкалья.

Объектом исследования послужили клоновые подвой селекции МичГАУ (62-396, 54-118, 70-20-20, 70-6-8, 64-143, 62-223), селекции А.П. Апояна (Армянский НИИВиП) (Арм18), подвой эстонской селекции (Е56), селекции Оренбургской ОССиВ (Урал, Урал2, Урал5, 18-7, ОБ-3-4, 4-12, 8-2), селекции Крымской ОСС (К-2). В качестве контроля использовался клон яблони ягодной (сибирской) (*Malus baccata*) (КСЯЯ).

Посадочный материал для коллекционного участка выращивался в выровненных агротехнических и климатических условиях. Оценку клоновых подвоев проводили по показателям зимостойкости в полевых условиях и в условиях искусственного промораживания [6]. Степень повреждения тканей срезанных ветвей определялась по побурению ткани на продольных и поперечных срезах по 6-ти бальной шкале: 0 – повреждений нет; 5- ткань погибла. Для создания температуры промораживания использовали низкотемпературную камеру с диапазоном отрицательных температур от -10 до -80°C. Условия оттепели (+5°C) моделировались в термостате фирмы Sanyo. Время промораживания составило от 8 до 24 часов.

Исследования проводились по общепринятым программам и методикам [6].

Таблица 1 – Оценка зимних повреждений клоновых подвоев в полевых условиях, в маточнике, по годам, балл

Подвой	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
62-396	1	3	2	1	2	3,5	1
54-118	1	3	2	1	2,5	3	1,5
70-20-20	0	3	2	1	2	3	1
64-143	1	3	2	1	2	3	1
62-223	1,3	3	2	1	1,5	2,5	1
70-6-8	0	3	2	1,1	2,5	3	1
Урал1	1	2	1	0	2	3	2
Урал2	1	2	1	0	2	2	2
Урал5	0	3	2	1	2	2	2
8-2	0	3	2	1	2,5	2	2
4-12	1	2	1	0,4	2	2	2
18-7	0	3	2	1	2	3	2
ОБ-3-4	1	3	2	1	2	3	2
Арм18	2	3	3	3	3,5	3,5	3
Е-56	1	2	1	0,5	0	2	1
К-2	1,5	3,5	2,5	2,5	2	3	3
КСЯЯ	0	0	0	0	0	0	0

Особенно важен в комплексной оценке зимостойкости плодового дерева такой показатель, как полевая зимостойкость. Одной из основных причин повреждения плодовых растений являются суровые климатические условия в регионе исследований. «Короткий безморозный период, недостаточное количество положительных температур и продолжительные осадки, которые снижают температуру и способствуют распространению болезней, приводят

к неполноценному прохождению вегетационного периода. Недостаточная продолжительность процесса закалки связана с резким понижением температуры в начале октября и оказывает негативное влияние на последнюю фазу листопада. Длительные периоды экстремально низких температур в декабре, январе и феврале (ниже -30°C), а также значительные перепады температур в конце февраля и начале марта (от -25°C до $+5^{\circ}\text{C}$), вместе с высоким уровнем инсоляции, отраженной от снежного покрова, усиливают негативные последствия холода. Кроме того, частые изменения температур в апреле (от $+22^{\circ}\text{C}$ до -10°C) часто приводят к гибели сортов, не обладающих достаточной зимостойкостью.»[11,12].

Оценка зимостойкости растений клоновых подвоев в маточнике показала, что на протяжении всего периода наблюдений (2018-2024) все генотипы изученных подвоев показали высокую полевую зимостойкость корневой системы, большинство из них продемонстрировали среднюю полевую зимостойкость надземной части растения, только клоновые подвои Арм18, К-2 каждую зиму имели необратимые (3-3, балла) повреждения головы куста. Самым суровым за годы исследований оказался 2023 год, где значимые повреждения получили все изучаемые генотипы клоновых подвоев.

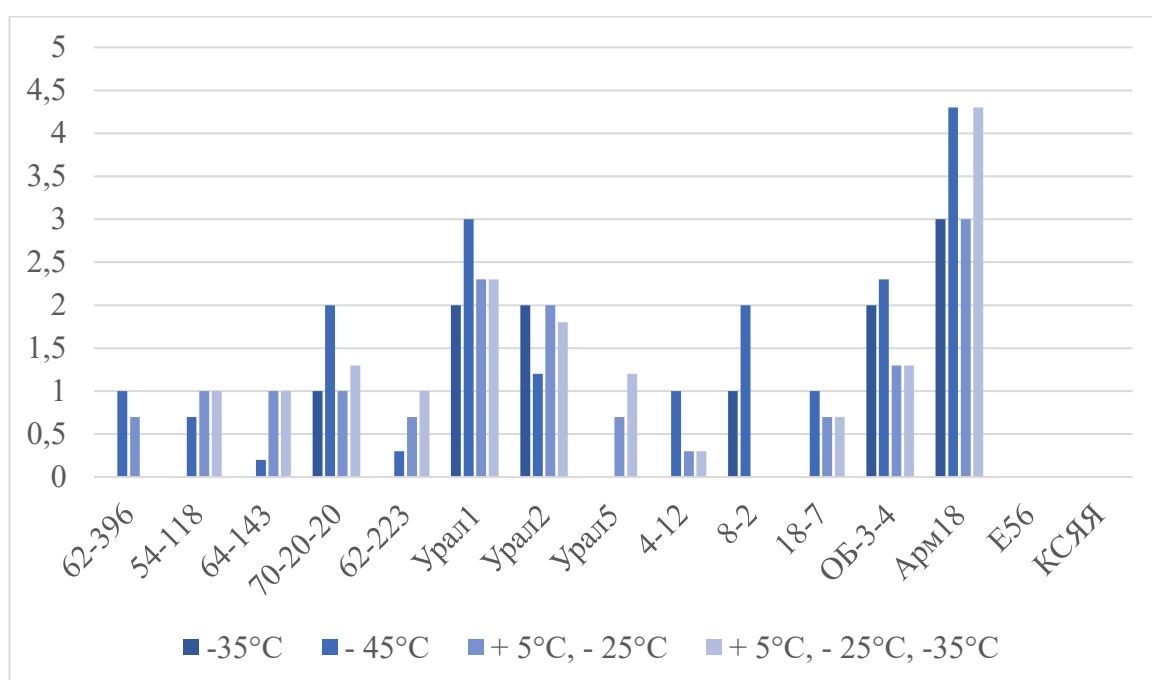


Рисунок 1 - Степень повреждения древесины клоновых подвоев при искусственном промораживании, баллы

В 2023 году на базе СИФИБР СО РАН были проведены исследования лабораторной зимостойкости клоновых подвоев по 4 компонентами зимостойкости. Эксперименты по искусственному промораживанию полностью подтвердили данные полевых испытаний.

За годы наблюдений лучшие показатели зимостойкости проявили подвои КСЯЯ, Урал, Урал-2, 4-12 и Е-56 – их можно отнести к

высокозимостойким генотипам. Генотипы Арм-18 и К-2 при возделывании в условиях Иркутской области в период с 2018-2024 гг. были оценены как слабозимостойкие, остальные генотипы были оценены как зимостойкие.

В 2022 растения клоновых подвоев КСЯЯ, 8-2 и 62-22 вступили в фазу цветения и сформировали плоды. Цветение было непродолжительное от 3 до 6 дней. Созревание плодов было отмечено в первой декаде сентября (рис.2). Из полученных плодов были выделены и высеяны семена.



Рисунок 2 - Плодоношение клонового подвоя 62-22

В 2022 году коллекция изучаемых клоновых подвоев была пополнена 30 новыми генотипами селекции д.с.-х.н. Савина Е.З. Все подвои хорошо перенесли зиму 2022-23, дали хороший прирост за вегетационный период. Исследования по данной теме продолжаются.

Список литературы

1. *Атрощенко, Г. П.* Особенности размножения клоновых подвоев плодовых культур зелеными черенками в условиях Северо-Западного региона России / Г. П. Атрощенко, Е. П. Безух // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 21. – С. 43-45. – EDN PEMJGX.
2. *Кулигин, А.А.* Влияние температурных условий на сроки зацветания кустарников / А.А. Кулигин // Лесной журнал.- 1989.- № 5. - С. 129-130. 2.
3. *Мережко О.Е., Савин Е.З., Березина Т.В., Мушинский А.А., Аминова Е.В., Коршиков А.В.* Результаты изучения клоновых подвоев яблони в различных экологических условиях Волго-Уральского региона. Плодоводство и ягодоводство России. 2020;63(1):137-145. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2020-63-137-145>
4. *Мурсалимова Г.Р.* Интродукция генофонда клоновых подвоев и его использование при модернизации сортимента Приуралья// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014 С. 149-152.

<https://cyberleninka.ru/article/n/introduktsiya-genofonda-klonovyh-podvoev-i-ego-ispolzovanie-pri-modernizatsii-sortimenta-priuralya/viewer>

5. Поух Е.В. Оценка интродуцированных клоновых подвоев яблони в маточнике в южной зоне плодоводства Республики Беларусь // Вестник БарГУ. Серия: Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. 2019. Вып. 7. С. 124-129. https://barsu.by/vestnik/Download/bio_7_124.pdf

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (под общей ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой). – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с. Мурсалимова Г.Р., Иванова Е.А., Тихонова М.А., Стародубцева Е.П., Мушинский А.А., Джуроева Ф.К. Селекционная оценка подвоев яблони селекции оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства на комплекс хозяйственно-ценных признаков растений // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал), 2014, № 4 с. 1-8.

7. М.В. Ренях - Изменчивость наступления фенологических фаз у яблони в ботаническом саду им. ВС. М. Крутовского // Международный научно-исследовательский журнал, 2022,

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.117.3.046>

8. Новые слаборослые клоновые подвои яблони / Н. М. Соломатин, Р. В. Папихин, Л. В. Григорьева [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 58-61. – EDN PEJJWP.

9. Седов, Е. Н. Селекция яблони / Е. Н. Седов, И. П. Калинина, В. К. Смыков // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией Е.Н. Седова. – Орел : Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 1995. – С. 159-200. – EDN FBMWSY.

10. Савин Е.З. Выход клоновых подвоев яблони в зависимости от повреждения маточных кустов морозами в степных условиях Южного Урала / Е.З. Савин, Г.Р. Мурсалимова, О.Е. Мережко // «Проблемы садоводства в Среднем Поволжье»: сб. тр. – Самара, 2011. – С.234-244.

УДК 581.5:574.3:633.88:633.2
ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ *SYMPHYTUM CAUCASICUM* ВИБ. НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

Тунгрикова В.В., Худоногова Е.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье представлены результаты исследований онтогенетических особенностей *Symphytum caucasicum*, приведены данные изменчивости морфологических признаков вида на разных этапах онтогенеза. *S. caucasicum* – лекарственное, кормовое и декоративное растение семейства Boraginaceae (Бурачниковые). В условиях Предбайкалья *S. caucasicum* проходит следующие фазы онтогенетического развития: всходы, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное состояния. Ритм сезонного развития растения завершается фазой плодоношения, семена формируются только на третий год, в это же время особи вступают в средневозрастное генеративное состояние, процент формирования семян низкий.

Ключевые слова: *Symphytum caucasicum*, онтогенез, морфологические признаки, Предбайкалье.

Лекарственное растениеводство является одним из приоритетных направлений исследований и включает всестороннее изучение полезных растений с целью дальнейшего их использования в фармакологии и кормопроизводстве. Вопросами изучения эколого-биологических и биохимических особенностей полезных растений, технологий переработки и сушки растительного сырья занимаются многие исследователи [3-5,7,11,16,23,24,28-38]. Одним из плохо изученных видов является *Symphytum caucasicum* Vieb. (окопник кавказский).

S. caucasicum Vieb. – лекарственное и кормовое растение семейства Boraginaceae (Бурачниковые). В дикорастущем виде встречается в более сухих местах Кавказа (Прикавказье, Восточное Закавказье, Дагестан), на опушках лесов и кустарников, у оврагов, на полянах [10].

Имеет значение как высокоурожайная силосная культура, ценная и для производства высокопитательной травяной муки. В свежем виде хорошо поедается свиньями, козами, овцами, в измельченном виде – птицами. Медоносное растение – в период цветения охотно посещается пчелами и шмелями. На севере используется в качестве декоративного растения [10]. В народной медицине использовали корни и листья растения, например, на Кавказе настой листьев *S. caucasicum* применяли для лечения ран [15].

Стержневой корень *S. caucasicum* с возрастом переходит в утолщенный головчатый стеблекорень. Стебли прямые, толстые, неправильно-округлые, хорошо облиственные, слабоветвистые, до 150 см высотой. Листья крупные, широколанцетные, слабофрированные, светло-зеленые, полусердцевидные, слабоопушенные. Соцветие двойной завиток, короткий (5-6 см длиной), с 20-22 цветками. Цветки мелкие, с более длинным венчиком. Венчик в бутоне

красный, в раскрытом виде светло-голубой. Плоды – орешки, округло-удлиненные, слегка морщинистые, серые, матовые. Масса 1000 семян 5-6 грамм. Многолетник, зимостойкий, холодостойкий, требовательный к влаге, устойчивый к последним весенним и первым осенним заморозкам. Весной отрастает рано, но позже других видов окопника на 3-5 суток [10].

Ранее ученые проводили исследования по изучению биоморфологических, экологических и биохимических особенностей *S. caucasicum*. Волошиной Е.В., Стекольниковой Н.В. приведены результаты изучения формирования площади листовой поверхности окопника кавказского в одновидовом и бинарном агроценозах [2]. Ахкубекова А.А., Тамахина А.Я. провели исследования по оценке биоресурсного потенциала *S. caucasicum* в экотопах Кабардино-Балкарской Республики, в работе применялись общепринятые методы оценки морфологической и биохимической изменчивости, возрастной структуры ценопопуляций, стратегии выживания на градиентах факторов среды, биохимического и агрохимического анализа [1].

Цель работы – изучение изменчивости морфологических признаков *S. caucasicum* на разных этапах онтогенеза в условиях Предбайкалья.

Изучение морфологических признаков особенностей *S. caucasicum* проводили на территории опытного поля Иркутского ГАУ (Иркутский район) в период с 2016-2023 г. Почвы - серые, близкие к нейтральным, лесные (содержание гумуса – 3–5%, подвижного азота – 20–40 мг/кг, фосфора – 10–15 мг/100 г, калия – 10–15 мг/100 г) [12]. Определение онтогенетического состояния вида проводили в соответствии с методикой Т.А. Работнова, при этом учитывали критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф, предложенные Л.Б. Заугольной с соавторами [6,11].

Удаленность Предбайкалья от морей и расположение в центре Азиатского материка придают климату резкоконтинентальный характер. Максимальные годовые перепады температуры воздуха могут превышать 80°, а суточные – 30°. Лето короткое, но может быть очень жарким. Начинается в последних числах мая и длится 90-110 дней. Поверхность земли быстро нагревается, над ней формируется область низкого давления и устанавливается циклонический тип погоды. Средние температуры июля, самого теплого месяца года, колеблются в пределах от +15° до +20°С. Максимальные температуры могут превышать +30°С. Первая половина лета, как правило, жаркая и сухая. В конце июля и в августе часто отмечаются затяжные дожди. В это время может выпасть до 85% годовой суммы осадков [26].

Изучение закономерностей морфогенеза связано с изучением закономерностей строения и исследованием процессов формообразования у растений в онтогенезе и филогенезе. В таблице 1 представлена изменчивость морфологических признаков *S. caucasicum* на разных этапах онтогенеза.

Посев семян *S. caucasicum* проводили в начале мая. Проростки с двумя семядольными листьями проросли на 7-9 день.

При достижении семядольных листьев длины около 3 см, в конце мая появляются первые ювенильные листья. При этом листья проростков и ювенильных растений отличаются только размерами. У ювенильных растений формируются 2-3 листа длиной около 11-13 см. После появления 2-ого листа ювенильного типа семядольные листья отмирают. Эпикотиль и следующие за ним междоузлия остаются короткими, формируется моноподиальный главный побег. Корневая система ювенилов - стержневая. Развитые листья ювенильных особей обеспечивают автотрофное усвоение углерода и повышают устойчивость растения к неблагоприятным эколого-климатическим условиям. Ювенильные особи, как и проростки, однопобеговые.

Таблица 1 - Изменчивость морфологических признаков *S. caucasicum* на разных этапах онтогенеза (2016-2023 гг.)

Онтогенетическое состояние	Количество листьев, шт.	Высота вегетативных побегов, см	Количество генеративных побегов, шт.	Высота генеративных побегов, см
Проростки	2	3,0±0,2	-	-
Ювенильное	2,5±0,3	12,0±1,5	-	-
Имматурное	6,0±0,9	23,0±2,0	-	-
Виргинильное	11,3±1,0	28,0±2,0	-	-
Молодое генеративное	15,4 ±1,6	46,4±3,0	18,0±2,0	80,8±3,0
Средневозрастное генеративное	10,4±1,1	52,5±5,0	23,3±2,2	79,3±2,0
Старое генеративное	12,0±1,2	65,0±4,0	40,2±3,0	78,4±3,0

Имматурное состояние начинается с образованием розетки листьев. Этот период характеризуется нарастанием надземной вегетативной массы. Увеличивается количество листьев (до 6) и их размер (до 15 см). Поэтому биологически имматурное состояние можно рассматривать как время относительно быстрого усиления фотосинтезирующего аппарата. В этот период растения сохраняют еще незавершенность, т.е. растение выглядит «полувзрослым» [10].

Переход к виргинильному состоянию у *S. caucasicum* очень короткий, он является подготовительным, переходным этапом растений к генеративному состоянию.

В генеративном состоянии у растений образуется соцветие завиток, увеличивается количество листьев и длина листа. Венчик воронкообразный, в бутоне пурпуровый, в раскрытом виде – голубой.

Молодое генеративное состояние характеризуется большим количеством генеративных побегов, обильным цветением, розеткой листьев и хорошо развитой корневой системой. Данная стадия длится около года.

В средневозрастное генеративное состояние особи вступают на 3 год жизни, увеличивается количество генеративных побегов, идет нарастание корневища, увеличивается длина корневища (до 40 см) и его диаметр (до 5 см). В средневозрастном генеративном состоянии у растения наблюдаются две генерации побегов. Первая генерация побегов - с мая по середину июля, а вторая генерация - с середины июля по сентябрь. Закладываются пазушные почки, дающие начало новым побегам. Длительность средневозрастного генеративного состояния составляет около 4-5 лет.

У старых генеративных особей с четвертого года жизни наблюдается процесс партикуляции – корневище делится, начинается процесс самоомоложения. Длина корневища достигает максимальных размеров (длиной до 1 метра, с диаметром до 10 см), а масса корней увеличивается до 3 кг с одной особи.

В условиях Предбайкалья *S. caucasicum* проходит следующие фазы онтогенетического развития: всходы, ювенильное, имматурное, виргинильное и генеративное состояние. Ритм сезонного развития растения завершается фазой плодоношения, в фазу плодоношения вступают не все особи, семена начинают формироваться только на третий год у 10-15% растений. Для определения перспективности вида необходимы дополнительные исследования и выяснение причин слабого формирования семян, одной из причин которых, возможно, являются биологические особенности формирования семян в условиях резко-континентального климата Предбайкалья.

Список литературы

1. Ахкубекова А.А. Биоресурсный потенциал окопника кавказского флоры Кабардино-Балкарии / А.А. Ахкубекова, А.Я. Тамахина // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России: материалы XXII международной научной конференции, Грозный, 04–06 ноября 2020 года. – Махачкала: ИП Овчинников Михаил Артурович (Типография Алеф), 2020. – С. 97-102.
2. Волошина Е.В. Использование окопника кавказского (*symphytumcaucasicumbieb.*) для конструирования межвидовых агрофитоценозов / Е.В. Волошина, Н.В. Стекольников // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 13–30 апреля 2021 года. Том Часть IV. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 210-215.
3. Вершинина С.Э. Влияние нетрадиционного растительного сырья на качество хлеба / С.Э. Вершинина, О. Кравченко // Хлебопродукты. – 2009. – № 8. – С. 44-45. Вершинина С.Э. Содержание некоторых микроэлементов в *Cetraria islandica* и *C. Laevigata* (Parmeliaceae) / С. Э. Вершинина, О. Ю. Кравченко, К. Е. Вершинин [и др.] // Растительные ресурсы. – 2009. – Т. 45, № 2. – С. 105-109.
4. Дубасова Е.И. *Rosa acicularis* Lindl. в березняках Предбайкалья / Е. И. Дубасова, С. В. Третьякова // Актуальные вопросы развития науки и образования на современном этапе: опыт, традиции, инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 октября 2020 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2020. – С. 5-16.

5. Дубасова Е.И. *Sorbus sibirica* Hedl. в растительных сообществах Предбайкалья / Е. И. Дубасова // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований : Сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Саратов, 10 октября 2020 года. – Саратов: Научная общественная организация «Цифровая наука», 2020. – С. 14-20.
6. Заугольнова Л.Б. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова, А.А. Жукова, А.С. Комаров, О.В. Смирнова. - Москва: Наука, 1988.
7. Зацепина О.С. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Верхнеангарской котловины / О.С. Зацепина // Вестник ИрГСХА. - 2010.—№ 41 —С.28-38.
8. Лукина И.А. Отавность окопника лекарственного *symphytumofficinale* L. В условиях Приангарья / И. А. Лукина, В. В. Тунгрикова // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 73. – С. 14-18.
9. Николаева Н.А. Экологическая характеристика полезных растений Прибайкалья / Н.А. Николаева, И.А. Парыгин, С.В. Третьякова, Е.Г. Худоногова, Н.Ю. Черниговская // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2016 - № 21 - С. 27-34.
10. Медведев П.Ф. Кормовые растения европейской части СССР: Справочник / П.Ф. Медведев, А.И. Сметанникова. - Л.: Колос. Ленинградское отделение, 1981. - 336 с.
11. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов. - М.-Л., 1950. - 204 с.
12. Рябинина О.В. Оценка свойств серой лесной почвы под посевами многолетних трав / О.В. Рябинина // Вестник ИрГСХА. – 2012. – № 52. – С. 21-28.
13. Третьякова С.В. К вопросу изученности запасов лекарственных растений в Прибайкалье / С.В. Третьякова, С.В. Половинкина // Научные междисциплинарные исследования: сборник статей III Международной научно-практической конференции, Саратов, 20 июля 2020 года. – Саратов: НОО «Цифровая наука», 2020. – С. 6-14.
14. Тунгрикова В.В. Биологическая продуктивность окопника лекарственного в условиях Приангарья / В. В. Тунгрикова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных, Иркутск, 14 апреля 2016 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 57-62.
15. Хаджиева А.Ж. Медико-фармацевтическая служба Чечни в XIX веке / А.Ж. Хаджиева // Фармация. – 2005. – № 1. – С. 26-28.
16. Хохлова П.Г. К вопросу изучения истории интродукции древесно-кустарниковых растений в Иркутской области / П. Г. Хохлова, О. С. Зацепина, С. Е. Васильева // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 28–29 марта 2019 года / Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 51-59.
17. Худоногова Е.Г., Влияние инфракрасно-конвективно-вакуумного способа сушки на содержание биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье / Е.Г. Худоногова, И.А. Худоногов, А.М. Худоногов // Вестник КрасГАУ. - 2012. - № 5 (68). - С. 343-346.
18. Худоногова Е.Г. Запасы сырья лекарственных растений западного Прибайкалья / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева, С.С. Белоусова, С.В. Третьякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 11(73). – С. 43-47. – EDN MVVWXXZ.
19. Худоногова Е.Г. Изучение всхожести семян и приживаемости ценных кормовых растений в разнотравных травостоях в условиях Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина, В.В. Тунгрикова, А.А. Михляева // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы IX международной науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2020. - С. 151-159.

20. Худонов И.А. Основы технологии оздоровительного чая: монография / И.А. Худонов, Е.Г. Худогова. – Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 343 с.
21. Худогова Е.Г. Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего / Е.Г. Худогова, Т.В. Киселева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 7(211). – С. 110-113.
22. Худогова Е.Г. Характеристика пастбищ степного природного комплекса юго-западного Предбайкалья / Е.Г. Худогова, А.А. Михляева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(161). – С. 67-71.
23. Худогова Е.Г. Экологическая характеристика полезных растений Западного Прибайкалья / Е.Г. Худогова // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. - 2018. - № 4. - С. 25-32.
24. Khudonogova E. Cenopopulation dynamics of Cisbaikalia medicinal plants / E. Khudonogova, S. Polovinkina, B. Ts. B. Namzalov [et al.] // E3S Web of Conferences, Blagoveshchensk, 23–24 сентября 2020 года. – Blagoveshchensk, 2020. – P. 03012. – DOI 10.1051/e3sconf/202020303012.
25. Khudonogova E.G. Stocks of raw materials of wild medicinal plants in the Western Baikal Region / E. G. Khudonogova, M. A. Rachenko, N. G. Dubrovsky [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20–22 июня 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 315. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. – P. 72002. – DOI 10.1088/1755-1315/315/7/072002.
26. Хуснидинов Ш.К. Сидеральная система земледелия Предбайкалья / Ш.К. Хуснидинов, Н.Н. Дмитриев, Г.О. Такаландзе, Р.В. Замашников. - М.- 2014. – С. 34-42.

УДК 633.13

СОРТОИЗУЧЕНИЕ ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ БРАТСКОГО РАЙОНА

Убина Н.А., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В данной статье приведены результаты исследования сортов ярового овса, изучаемых на Братском сортоиспытательном участке Иркутской области. В ходе исследования были изучены четыре сорта ярового овса. В качестве контрольного сорта был использован стандартный сорт Тобояк, который сравнивали с новыми изучаемыми сортами. Особое внимание было уделено таким характеристикам, как продолжительность вегетационного периода, показатели хозяйственных признаков и урожайность.

Ключевые слова: яровой овес, участок, вегетационный период, масса 1000 зерен, всхожесть, урожайность.

Братский сортоиспытательный участок расположен в городе Братске, который находится в Иркутской области РФ. Климат данной местности характеризуется как резко континентальный, с холодной зимой (до «минус» 35-50°C) и тёплым летом (до «плюс» 25-30°C).

Почвенный покров в районе расположения Братского сортоиспытательного участка разнообразен и зависит от рельефа и растительности. В основном преобладают серые лесные почвы, а также встречаются другие типы почв, используемые в сельскохозяйственном производстве для выращивания сельскохозяйственных культур.

Для успешного выращивания сельскохозяйственных культур на Братском сортоиспытательном участке созданы необходимые условия, такие как доступ к воде, солнечному свету и плодородным почвам. Здесь проводятся исследования и испытания различных сортов сельскохозяйственных культур [1, 9].

Яровой овес – однолетняя, холодостойкая злаковая культура, которая обладает множеством полезных свойств и находит применение в различных сферах. Среди возделываемых зерновых культур овес занимает особое место, поскольку он является важной кормовой и зернофуражной культурой. Его зерно сбалансировано по аминокислотному составу. Кроме того, в нем содержится много витаминов, микроэлементов и других биологически ценных веществ, поэтому он широко используется на кормовые и пищевые цели [8].

Для получения высоких урожаев этому растению требуется достаточное количество влаги. Высокая влажность воздуха и частые осадки способствуют хорошему урожаю.

Яровой овёс устойчив к холоду. Он хорошо переносит пасмурную погоду и туман, а дожди во время цветения положительно влияют на формирование и налив зерна. Растения овса ярового нетребовательны к

типам почв и могут произрастать даже на кислых почвах. Благодаря своей корневой системе овёс разрыхляет почву, делая её более воздухопроницаемой [1, 9].

Иркутская область территориально охватывает достаточно большую площадь. В этой связи она характеризуется разнообразными климатическими и природными условиями: особенностями почвы, температурным режимом, количеством и распределением осадков и другие показатели [7]. Для правильного подбора при возделывании растений различных сельскохозяйственных культур в районах области осуществляется их районирование, которое позволяет изучить и всесторонне оценить растения путем проведения исследований в течение нескольких лет в системе государственного сортоиспытания на сортоучастках, расположенных в разных районах области. На сортоучастке города Братска изучались нижеприведенные сорта.

Сорт Тоболяк относится к группе зернофуражных, кормового направления. Разновидность: мутика. Куст: прямостоячий. Высота растения – средняя. Метёлка: длинная, двухсторонняя колоски пониклые. Масса 1000 зёрен 28-35 г. Среднеспелый, вегетационный период составляет 82-88 дней. Устойчив к полеганию. Засухоустойчив. Содержание белка до 11,7%. Устойчивость к болезням [2].

Сорт Дальневосточный золотой относится к группе зернофуражных, кормового и универсального направления. Разновидность мутика. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое – высокорослое. Метелка средней длины, двухсторонняя, с полуприподнятым расположением ветвей. Колоски пониклые. Тенденция к остистости у первой зерновки отсутствует или очень слабая. Масса 1000 зерен по информации оригинаторов составляет 30-40 г. Среднеспелый. Вегетационный период – 73-104 дня. Устойчив к полеганию и осыпанию. Засухоустойчив. Низкоплечатый. Крупнозерный. Содержание белка в зерне – 12,8-13,1%, в зеленой массе – 10,3-13,0%. Облиственность – 39,0-49,0%. Устойчив к пыльной головне, поражается красно-бурой пятнистостью. Обладает высокой полевой устойчивостью к корончатой ржавчине и мучнистой росе [3].

Сорт Джигит. относится к группе зернофуражных, универсального направления. Разновидность мутика. Куст прямостоячий. Растение среднерослое. Метелка длинная, двухсторонняя, с горизонтальным расположением ветвей. Колоски пониклые. Колосковая чешуя длинная, со слабым восковым налетом. Нижняя цветковая чешуя белая, длинная, с очень слабым восковым налетом. Тенденция к остистости у первой зерновки отсутствует или очень слабая. Масса 1000 зерен – 37-49 г. Среднеспелый сорт. Вегетационный период – 76-104 дня. Устойчив к полеганию и засухе. Облиственность – 36,0-49,0%. Содержание белка в зерне – 12,5-12,8%, в зеленой массе – 10,0-11,0%. Устойчив к стеблевой и корончатой ржавчинам, красно-бурой пятнистости [4].

Сорт Маршал. Группа – зернофуражные. Разновидность мутика. Куст полупрямостоячий. Растение высокорослое. Метёлка двухсторонняя, расположение ветвей полуприподнятое. Остистость отсутствует или очень слабая. У первой зерновки опушение основания отсутствует или очень слабое. Зерновка от средней крупности до крупной. Масса 1000 зёрен – 34-41 г. Сорт среднеспелый. Vegetационный период составляет 78-90 дней. Среднезасухоустойчив. Устойчив к полеганию. Содержание белка в зерне составило в среднем около 12%. Восприимчив к пыльной и твёрдой головне. Сильновосприимчив к корончатой ржавчине [5].

Сорт Передовик. Группа – зернофуражные. Разновидность бруннеа. Куст полупрямостоячий. Растение средней длины. Метелка двухсторонняя, с горизонтальным расположением ветвей. Колоски пониклые. Масса 1000 зерен – 35-42 г. Среднеспелый. Vegetационный период – 78-91 дней. Устойчив к полеганию и засухе. В полевых испытаниях отмечена устойчивость к осыпанию [6].

Vegetационный период представляет собой время активного роста растений в течение, которого они проходят полный цикл своего развития – от посева до образования зрелых семян. Он начинается при среднесуточной температуре выше «плюс» 5°C и заканчивается при температуре ниже «плюс» 15°C В это время растения активно растут и развиваются. Длительность периода зависит от географического положения, климата, сорта, разновидности растений и других факторов. В таблице 1 приведены сведения по исследуемым сортам ярового овса на Братском сортоучастке.

Таблица 1 – Vegetационный период развития ярового овса на Братском сортоучастке

Сорт	Период вегетации, дней			Отклонение
	2022 г	2023 г	Среднее	
Тобояк (стандарт)	80	74	77	-
Дальневосточный золотой	84	74	79	+2
Джигит	84	72	78	+1
Маршал	84	74	79	+2
Передовик	84	70	77	0

Согласно данным, представленным в таблице 1, результаты испытаний свидетельствуют о том, что в период вегетационного развития наибольшее отклонение от стандарта наблюдалось у сортов Маршал и Дальневосточный золотой, которые на два дня превышали период вегетации стандартного сорта Тобояк. Сорт Джигит превышал данный показатель лишь на один день.

Масса 1000 зерен – это важнейший показатель, который используется для оценки выполненности и крупности семян. Он отражает количество веществ, содержащихся в семени, и тесно связан с его размером: более крупное семя имеет большую массу. Чем выше масса 1000 зерен, тем плотнее и больше в нем питательных веществ. Этот показатель важен при выбор

посевного материала: чем он выше, тем качественнее зерно и выше вероятность получить крупное и сильное растение, однако при сборе урожая этот показатель также не маловажен.

Масса 1000 зерен зависит от множества факторов, таких как условия созревания, сорт, год урожая, район выращивания и др.

Всхожесть – это показатель, определяющий процент семян, способных дать всходы в оптимальных условиях. Он важен для оценки качества семенного материала и определения его пригодности для посева.

Высокая всхожесть указывает на хорошую жизнеспособность и энергию прорастания семян, что важно для успешного выращивания растений. Семена с низкой всхожестью могут привести к потере урожая.

Факторы, влияющие на всхожесть:

1. качество семян: свежесть, отсутствие болезней и повреждений;
2. условия хранения: температура, влажность, доступ кислорода;
3. условия посева: глубина заделки, температура почвы, влажность;
4. почвенные условия: структура, плодородие, наличие питательных веществ;
5. погодные условия: температура, осадки, солнечный свет.

Регулярная проверка всхожести семян и создание оптимальных условий для их прорастания помогают обеспечить успешный урожай.

Таблица 2 – Показатели хозяйственных признаков ярового овса на Братском сортоучастке

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Всхожесть, %	Поражаемость пыльной головней, балл
Тобояк (стандарт)	33,0	98	0,0
Дальневосточный золотой	34,8	98	0,0
Джигит	41,1	98	0,0
Маршал	38,2	98	0,0
Передовик	34,3	98	0,0

Анализируя результаты испытания, представленные в таблице 2, было установлено, что все исследуемые сорта были устойчивы к поражению пыльной головней. По показателю крупности семян был отмечен сорт Джигит, обладающий наибольшей массой 1000 зёрен (41,1 г), сорт Маршал – 38,2 г, в то время как стандартный сорт Тобояк имел данный показатель ниже на 8,1 г. и 6,2 г. Остальные сорта незначительно отличались от контрольного сорта. Всхожесть всех сортов составляла 98%.

Вся работа на сельскохозяйственных предприятиях направлена на получение высокого и качественного урожая. Урожайность является ключевым показателем в сельском хозяйстве, определяющим эффективность использования земли и их ресурсов для производства продукции. Данный показатель измеряется количеством продукции полученной на единицу площади.

Результаты урожайности двухгодичного изучения сортов ярового овса

на Братском государственном сортоучастке позволили проанализировать урожайность по изучаемым сортам, представленным в таблице 3.

Таблица 3 – Урожайность сортов ярового овса в условиях Братского сортоучастка

Сорт	Урожайность, ц/га		Отклонение
	2023 г	среднее	
Тобояк (стандарт)	41,8	23,8	-
Дальневосточный золотой	33,8	18,9	-4,9
Джигит	37,8	20,9	-2,9
Маршал	35,9	19,9	-3,9
Передовик	38	21	-2,8

Согласно полученным данным, результат испытания демонстрирует, что сорт Дальневосточный золотой обладает наименьшей урожайностью. Отклонение по данному признаку от стандарта, составляло – 4,9 ц/га. За два года изучения ни один сорт не превысил показателя контрольного сорта.

Список литературы

1. Братск / История, население, климат // Direct.Farm : сайт. – URL <https://ru.ruwiki.ru>.
2. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию / Тобояк // Direct.Farm : сайт. – URL [http // gossortrf.ru](http://gossortrf.ru)
3. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию / Дальневосточный золотой // Direct.Farm : сайт. – URL [http // gossortrf.ru](http://gossortrf.ru).
4. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию / Джигит // Direct.Farm : сайт. – URL [http // gossortrf.ru](http://gossortrf.ru).
5. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию / Маршал // Direct.Farm : сайт. – URL [http // http // gossortrf.ru](http://gossortrf.ru).
6. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию / Передовик // Direct.Farm : сайт. – URL [http // gossortrf.ru](http://gossortrf.ru).
7. Крутиков, И.А. Сортовой потенциал сельскохозяйственных культур Предбайкалья: монография / И. А. Крутиков, Ш. К. Хуснидинов, Т. Г. Кудрявцева. – Иркутск: ИрГСХА, 2009. – 188 с.
8. Юдин, А.А. Селекция овса посевного в условиях Иркутской области / А.А. Юдин, Ф.С. Султанов, Т.В. Константинова, Г.А. Мищук, О.Б. Габдрахимов // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова.- 2018. – № 3 (52). – С. 27-32.
9. Яровой овес / технология возделывания: от посева до уборки // Direct.Farm : сайт. – URL <https://direct.farm>.

УДК 633.111.1 «321»:631.527.5(571.53)

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ
ПРИЗНАКОВ У ЛИНИЙ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В
ИРКУТСКОГО ГАУ**

Хамагаева Н.А., Клименко А.С., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.,

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Пшеница занимает огромный ареал пахотных земель от северного полюса до южных широт благодаря своей пластичности и адаптивности. Яровая пшеница – одна из наиболее востребованных зерновых культур, выращиваемых на продовольственные цели. В Иркутской области яровая пшеница занимает наибольшие площади среди зерновых и возделывается на площади 258 517,27 тыс. га.

Селекционной работой в Иркутской области занимаются более ста лет. С целью изучения сортов сельскохозяйственных культур в 1907 году была создана опытная ферма в Тулунской волости, на площади 33 гектара. В 1913 году ферма была переименована в опытное поле, ее директором был назначен В.Е. Писарев. Изучая огромное количество сортов. В.Е. Писарев, пришел к выводу, что в условиях Восточной Сибири наиболее приспособленными являются скороспелые сорта. Исследования в селекционной практике показали, что без гибридизации невозможно получить сорт, приспособленный к местным условиям. Гибридизация в селекционной практике позволила не только улучшить местные сорта, но и создать новые [6, 8].

Создание новых сортов и гибридов в интенсивном земледелии должно отвечать запросам сельхозтоваропроизводителей. Для условий Иркутской области необходимо создавать сорта с коротким вегетационным периодом и высокими хозяйственно-ценными признаками [2]. Заключительным этапом селекционного процесса является Государственное сортоиспытание по результатам которого сорта получают официальное признание. Главная задача как селекционной практики, так и Государственной комиссии по сортоиспытанию заключается во всесторонней оценке достоинств и адаптационных признаков для различных почвенно-климатических условий.

Своеобразие природно-климатических условий Иркутской области требует дифференцированного подхода к селекции яровой пшеницы [1]. Весенняя засуха в сочетании с переувлажнением во второй половине лета, значительные амплитуды колебаний дневных и ночных температур в период вегетации и особенно созревания зерна вызывает нарушение физиологических процессов, а также синтеза жизненно важных органических веществ. Вследствие изложенного выше, формирование зерна в неблагоприятных условиях, отражается на изменении качества зерна [2].

Агрометеорологические условия вегетационного периода характеризовались в период посева и в начальный период вегетации повышенным температурным режимом и достаточным количеством выпадающих осадков для формирования дружных всходов. Вторая половина вегетационного периода отличалась температурами ниже, чем среднегодовые показатели. Количество выпавших осадков в этот период затягивало созревание у зерновых культур [5].

В связи с выше сказанным целью наших исследований было проанализировать отобранные лучшие селекционные линии мягкой яровой пшеницы и выделить варианты по основным количественным показателям.

Селекционный питомник включал более 80 гибридных линий. Посев семенного материала проводили во второй декаде мая селекционной сеялкой, гибридные комбинации высевали вручную. Коэффициент нормы высева составлял 6,5 млн. всхожих зерен на 1 га. Повторность опыта трехкратная. Наблюдения и учеты проводили по методике, принятой на государственных селекционных станциях. В качестве контроля использовали районированный сорт Тулунская 11.

Из коллекционного питомника было отобрано пять лучших гибридных линий по количественным признакам (таблица 1). Важными показателями продуктивности являются такие элементы, полученные в результате изучения снопового анализа как количество колосков и зерен в колосе, масса 1000 зерен, масса зерна с одного колоса и как результат продуктивности – урожайность линии.

Таблица 1 – Количественная оценка линий мягкой яровой пшеницы

№ п/п	Линия	Длина колоска, см	Количество колосков в колосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г
1	Тулунская 11 стандарт	5,7	12.2	0.97
2	Линия 10	10,1	15.9	1,7
3	Линия 6	7,8	15.7	1,8
4	Линия 8	8.0	15.8	1,7
5	Линия 14	8.3	16.3	1,8
6	Линия 16	8.0	16.1	1,9

Озернёность колоса определяется длиной и количеством колосков в колосе (см. табл. 1), образовавшихся на выступах колосового стержня. Чем, больше насчитывается колосков, тем больше зерен в колосе и масса зерна с одного колоса.

У всех изучаемых образцов отмечался крупный, полновесный колос, в отличие от контроля. Количество колосков в колосе и зерен по всем изучаемым линиям превышали стандарт. Крупное, хорошо выполненное зерно позволило получить высокую массу зерна с одного колоса.

Весенняя засуха в сочетании с переувлажнением во второй половине лета, значительные амплитуды колебаний дневных и ночных температур в

период вегетации и особенно созревания зерна вызывает нарушение физиологических процессов, а также синтеза жизненно важных органических веществ. Вследствие выше изложенного формирование зерна в неблагоприятных условиях, оказывает влияние на формирование семенной продуктивности [3, 7].

Анализируя результаты исследований, приведенные в таблице 2, следует отметить, что масса 1000 зерен в сравнение со стандартом превысили не все изучаемые образцы.

Таблица 2 – Семенная продуктивность линий мягкой яровой пшеницы в селекционном питомнике в 2022 г.

№ п/п	Линия	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, г/м ²
1	Тулунская 11 стандарт	39,5	429
2	Линия 10	41,0	510
3	Линия 6	41,6	540
4	Линия 8	36,7	510
5	Линия 14	37,6	540
6	Линия 16	41,1	570

Следует выделить гибридные линии 6, 10 и 16. Эти образцы показали высокие результаты по сравнению со стандартом, превысив его на 2,1; 1,5 и 1,6 г. соответственно. В свою очередь линии 8 и 14 отстают от стандарта на 2,8 и 1,6 г соответственно.

Общеизвестно, что сорта мягкой пшеницы, формирующие в зерне клейковину высокого качества, называют сильными сортами. При выпечке хлеба и хлебобулочных изделий из муки, полученной из сортов сильных пшениц, получают продукцию самого высокого качества [3, 4].

Клейковина и белок относятся к основным показателям качества зерна. На содержание этих показателей существенное влияние оказывают метеоусловия [3, 4, 7].

Таблица 3 – Оценка селекционных линий мягкой яровой пшеницы по качественным показателям зерна, %

№ п/п	Линия, сорт	Белок	Влажность	Клейковина	Стекловидность	Крахмал	Фосфор	Сырой жир	Сырая клетчатка
1	Тулунская 11 стандарт	16,09	16,25	34,58	32,77	52,35	0,32	2,24	4,18
2	Линия 10	15,84	14,17	30,44	39,92	48,70	0,41	1,76	2,41
3	Линия 6	15,54	15,26	29,74	40,75	49,43	0,39	1,57	2,48
4	Линия 8	18,12	15,96	37,50	42,94	41,70	0,43	1,69	2,41
5	Линия 14	15,88	14,38	30,65	40,54	51,00	0,40	1,77	2,45
6	Линия 16	14,83	14,53	27,39	38,07	50,62	0,39	1,71	2,42

По содержанию белка в зерне яровой пшеницы все изучаемые селекционные линии мягкой яровой пшеницы находятся в пределах ГОСТа. Следует отметить линию 8, сформировавшую высокий показатель белка по сравнению со стандартом (2,03%). Оставшиеся линии в целом незначительно отличаются от контрольного сорта на 1,26-0,21% соответственно. По содержанию клейковины в зерне изучаемых образцов следует выделить линию 8, которая превысила стандарт на 2,92%. Остальные изучаемые образцы в ходе анализа показали результаты меньше, чем стандарт на 7,19 и 3,93% соответственно.

По стекловидности все изучаемые образцы в результате сравнительной оценки превысили стандарт на 5,3 и 10,17% соответственно.

Анализ изучения лучших селекционных линий показал, что по показателям качества лучшей оказалась линия 8.

Изучение линий мягкой яровой пшеницы в селекционном питомнике по основным количественным признакам, которые составляют урожайность, позволило выделить линии с хозяйственно-ценным признакам.

Список литературы

1. Abramov A.G. Ecological value of spring wheat varieties in the Irkutsk region / A.G. Abramov, I.N. Abramova, N.N. Klimenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 548. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 42025.
2. Абрамов А.Г. Оценка селекционного материала яровой мягкой пшеницы в лесостепной зоне Предбайкалья / А.Г. Абрамов, И.Н. Абрамова, Н.Н. Клименко // Вестник ИРГСХА. – 2021. – № 102. – С. 8-17.
3. Абрамова И. Н. Биологические особенности адаптации биотипов сортов и линий мягкой яровой пшеницы к условиям Иркутской области / И. Н. Абрамова, Н. Н. Клименко // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», п. Молодежный, 25–26 апреля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 29-34. – EDN MHDLUW.
4. Абрамова И. Н. Характеристика хозяйственно-ценных показателей у биотипов мягкой яровой пшеницы сорта Тулунская 11 / И. Н. Абрамова, Н. Н. Клименко // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 13-15. – EDN IPGXXS.
5. Агрофакт. Информационный бюллетень выпуск №1 2022. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. – Иркутск, 2022 – 34 с.
6. Тулунская ордена Трудового Знамени государственная селекционная станция. Проспект. Саянск. – 1997 – 32 с.
7. Хамагаева Н. А. Изучение линий мягкой яровой пшеницы в селекционном

питомнике Иркутского ГАУ / Н. А. Хамагаева, А. С. Клименко, науч. рук. И. Н. Абрамова, Н. Н. Клименко // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : материалы очно-заочной научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки, п. Молодежный, 09 февраля 2023 года. – Молодежный, 2023. – С. 171-172.

8. Чехова М.А. Селекция яровой пшеницы на Тулунской государственной селекционной станции / М.А. Чехова, В.Н. Хисамова, Ю.О. Почкай, А.Г. Абрамов //Студенческая научно-практическая конференция с международным участием «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» 25-26 марта 2015 года. – Иркутск. – С. 91-93

УДК 634.724(575.1)

ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЗОЛОТИСТОЙ В УСЛОВИЯХ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Хасанов Ф.Х., Амакова Т.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодёжный, Иркутский район, Россия

В ассортименте сортов смородины, выращиваемых в Узбекистане, недостаточно сортов с высокой урожайностью, устойчивостью к жаре, холоду, засухе и грибковым заболеваниям, коротким процессом развития, высокой товарностью плодов и универсальными характеристиками переработки. Обогащение ассортимента ягодных культур такими сортами, совершенствование технологии их размножения и выращивания является актуальным вопросом в сельском хозяйстве нашей Республики.

В статье изложены результаты исследований по изучению биохимического состава плодов сортов смородины золотистой и их урожайность. Установлено, что самую высокую урожайность показал сорт Узбекистанская крупноплодная, а минимальную контрольный сорт Плотномаяся.

Ключевые слова: сорт, смородина золотистая, химический состав, качество, урожайность.

Смородина золотистая, или Смородина золотая – кустарник, вид рода Смородина (*Ribes*) семейства Крыжовниковые (*Grossulariaceae*). Род *Ribes* включает около 150 видов, распространенных в широтах с умеренным климатом [5].

Родиной смородины золотистой считаются скалистые горы Северной Америки от штата Вашингтон до Калифорнии, восточная часть Ассинибойя (*Assiniboia*), Монтана, Колорадо, Нью-Мексико [1, 2].

Смородина золотистая – растение с низким потреблением влаги, очень ценное в засушливых районах, не вызывает сильного пересыхания почвы. Как быстрорастущий кустарник может удерживать снег в течение 2-4 лет [3].

Плоды золотистой смородины разнообразны по вкусу и цвету, обладают характерным запахом, высокой питательной ценностью и биологически активными веществами (витамины, каротин, пектины, органические кислоты), богаты соединениями фосфора, калия, натрия, магния и являются бесценным источником каротина (провитамина А).

Ягоды содержат йод, дубильные и красящие вещества, микроэлементы. По сравнению с черной смородиной в них больше сахара, меньше кислот, что и определяет их неповторимый пикантный вкус. Смородину золотистую можно использовать и для декоративного садоводства. Весной он привлекателен своими ярко-желтыми цветками с приятным запахом, а осенью меняет цвет листвы [4].

Мировое производство ягод составляет 7-8 млн. тонн, из которых около 655 тысяч тонн – смородина. В Российской Федерации выращивают смородину с урожаем 395 тыс. тонн, Польское государство производит 166 тыс. тонн, Украинское – 24 тыс. тонн, а в других странах всего 70 тыс. тонн

смородины. Несоответствие объемов выращивания смородины в отдельных странах сегодняшнему спросу заключается в том, что для выращивания смородины недостаточно урожайных, устойчивых к жаре, холоду и засухе перспективных сортов.

В ассортименте сортов смородины, выращиваемых в Узбекистане, недостаточно сортов с высокой урожайностью, устойчивостью к жаре, холоду, засухе и грибковым заболеваниям, коротким процессом развития, высокой товарностью плодов и универсальными характеристиками переработки. Обогащение ассортимента ягодных культур такими сортами, совершенствование технологии их размножения и выращивания является актуальным вопросом в сельском хозяйстве нашей Республики.

Целью исследований явилось изучение хозяйственно-биологической характеристики сортов смородины золотистой в условиях Андижанской области.

Несмотря на низкий вес в выращивании смородины в Узбекистане шансы на выращивание вида смородины золотистой (*Ribes Aureum pursh*) высоки.

В наших исследованиях были использованы 7 сортов смородины золотистой, которые выращиваются на опытном участке Андижанского НИИ садоводства, виноградарства и виноделия имени академика Махмуда Мирзаева.

С целью определения биологически активных веществ изучаемых сортов смородины золотистой определяли наличие в их плодах сухого вещества, сахара, кислоты, витамина «С» и пектинового вещества (см. табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав плодов сортов смородины золотистой
(среднее за два года)

Разновидности	Сахар, %	Кислота, %	Сухое вещество, %	Пектин, %	Количество витамина «С» в 100 г, мг
Плотномыся (контроль)	9,05	1,41	14,0	1,70	60,61
Узбекистанская крупноплодная	8,16	1,61	16,0	0,89	77,70
Эликсир	10,18	1,65	16,0	-	69,48
Рухшона	10,77	1,63	16,0	2,14	80,22
Дружба	12,17	1,13	24,0	2,3	87,66
Мемориал	15,10	1,68	24,8	-	125,32
Золотой	15,89	1,18	20,0	-	72,87

При анализе химического состава плодов смородины золотистой содержание сахара у контрольного сорта Плотномыся составило 9,05%. Наибольшее содержание сахара отмечалось в сортах Золотой и Мемориал – 15,89 и 15,10% соответственно. У сорта Узбекистанская крупноплодная содержание сахара было самым низким (8,16%).

По количеству кислоты, содержащейся в плодах смородины золотистой, лидирует сорт Мемориал (1,68%). Чуть меньше её содержится в сортах Элексир, Рухшона и Узбекистанская крупноплодная – 1,65, 1,63 и 1,61% соответственно. Меньше всего кислоты в сортах Дружба (1,13%) и Золотой (1,18%), а контрольный сорт Плотномьяся содержит её в среднем 1,41%.

По содержанию сухого вещества лидируют сорта Мемориал и Дружба (24,8 и 24,0%). Минимальное значение у контрольного сорта Плотномьяся (14,0%).

Пектины, являясь структурным элементом растительных тканей, способствуют поддержанию в них тургора, повышают засухоустойчивость растений, отвечают за структуру плодов: их плотность, вязкость и упругость.

По данным таблицы можно отметить, что самое высокое содержание пектина было выявлено у сорта Дружба (2,3%) и Рухшона (2,14%). У контрольного сорта Плотномьяся пектина в среднем за два года содержалось 1,7%, а у сорта Узбекистанская крупноплодная 0,89%. У сортов Элексир, Мемориал и Золотой в химическом составе отсутствовал.

По данным А. В. Альбенского, А. Е. Дьяченко, А. А. Ускорникова отмечено, что количество аскорбиновой кислоты в плодах смородины золотистой может достигать 250 мг/100 г.

При изучении сортов смородины золотистой установлено, что количество витамина «С» в плодах варьируется в зависимости от сорта.

По полученным результатам содержание витамина «С» в плодах контрольного сорта Плотномьяся составило 60,61 мг/100 г, это минимальный показатель из всех исследуемых сортов. Максимальное же количество витамина «С» наблюдалось у сорта Мемориал, оно составило 125,32 мг/100 г.

Урожайность – количество продукции, которое можно получить с 1 га в конкретных хозяйственных условиях.

Обильное плодоношение смородины начинается на третий год. Средняя урожайность ягод с одного куста варьирует в разных пределах.

В наших исследованиях была изучена продуктивность каждого куста и масса плодов сортов смородины золотистой (см. табл. 2).

По результатам исследований в 2022 и 2023 годах при анализе размеров плодов смородины золотистой средняя масса одной ягоды у контрольного сорта Плотномьяся составляла 1,3 г, а масса самого крупного плода сформирована у сорта Узбекистанская крупноплодная (1,4 г). Минимальное значение массы плода отмечалось у сорта Золотой (0,8 г). Это в дальнейшем повлияло на показатели урожайности.

Средняя урожайность смородины золотистой варьировала в зависимости от сорта. Самую высокую урожайность показал сорт Узбекистанская крупноплодная, она превышала урожайность контроля на 10,4 ц/га. Сорт Рухшона превысил показатели урожайности контрольного сорта на 9,8 ц/га.

Агрономия

Таблица 2 – Качественные показатели и урожайность плодов сортов смородины золотистой за 2022 и 2023 годы (схема посадки 3×1 м)

Сорт	Количество плодов в 100 г, шт	Масса 100 плодов, г	Средняя масса одной ягоды, г	Урожайность с 1 куста, кг	Урожайность, ц/га	Отклонение от контроля ±
Плотномясая (контроль)	85,3	123,3	1,3	2,20	73,2	-
Дружба	74,5	146,5	1,2	2,28	75,9	+2,7
Узбекистанская крупноплодная	74,9	135,1	1,4	2,51	83,6	+10,4
Рухшона	75,1	149,6	1,2	2,49	83,0	+9,8
Эликсир	87,3	120,5	1,2	2,31	77,1	+3,9
Золотой	89,3	127,3	0,8	2,27	75,6	+2,4
Мемориал	111,8	111,5	1,0	2,29	76,4	+3,2

Минимальная урожайность отмечалась у контрольного сорта Плотномясая.

В результате исследований проанализирована экономическая эффективность сортов смородины золотистой, отличающихся высокой продуктивностью (см. табл. 3).

В течение двух лет цена реализации 1 кг смородины золотистой составила 10000 сумов.

Таблица 3 – Экономическая эффективность выращивания сортов смородины золотистой

Сорт	Урожайность, ц/га	Затраты на производство, тыс. сум	Чистая прибыль, тыс. сум	Рентабельность, %
Плотномясая (контроль)	73,2	34801	38399	110,34
Узбекистанская крупноплодная	83,6	36966	46634	126,15
Рухшона	83,0	36842	46158	125,29
Эликсир	77,1	35613	41487	116,49
Мемориал	76,4	35467	40933	115,41
Дружба	75,9	35362	40538	114,64
Золотой	75,6	35301	40299	114,16

По данным таблицы уровень рентабельности контрольного сорта Плотномая составила 110,34%. Рентабельность всех остальных сортов превышала показатели контроля.

У сортов Узбекистанская крупноплодная и Рухшона она была максимальной, что выше контроля на 15,81 и 14,95% соответственно. Сорта смородины золотистой Эликсир, Мемориал, Дружба и Золотой также превисили показатели рентабельности по сравнению с контрольным сортом на 6,15, 5,07, 4,3 и 3,82% соответственно.

Список литературы

1. Жидехина, Т. В. Современные тенденции развития промышленного садоводства / Т. В. Жидехина, О. С. Родюкова // Всероссийская наука прак конференция (7-8 августа 2012 г., Самара). – Самара. – 2012 – С 167-171.
2. Панфилова, О. В. Оценка устойчивости генотипов смородины красной к экстремально высоким температурам вегетационного периода / О. В. Панфилова, З. Е. Ожерелева, О. Д. Голяева // Современные сорта и технологии для интенсивных садов: материалы науч. - упражняться. конф. (15-18 июля 2013 г., Орел). – Орел: ВНИИСПК. – 2013. – С. 171-173.
3. Поплева, Е. А. Смородина и крыжовник / Е. А. Поплева. – Москва: Издательский Дом МСП. – 2007. – С. 132-134.
4. Сухоцкая, С. Г. Садоводство Омской области / С. Г. Сухоцкая, В. Н. Кумпан // Научно-экономические проблемы регионального садоводства: Материалы научно-практической конференции (Барнаул, 4-6 раз 2002). – Барнаул. – 2003. – С. 37-45.
5. Филатова, Л. А. Некоторые физиологические особенности двухгодичных саженцев разных сортов смородины / Л. А. Филатова, Т. Д. Пачина // Вестник Пермского университета. Биология. – 2007. – Вып.5(10). – С. 28-30.

УДК 633.311:632.51

**АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ
(*Medicago sativa* L.) НА СЕГЕТАЛЬНУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ**

Худорожкина О.С., Замашников Р.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В статье рассматривается аллелопатическое влияние люцерны посевной (*Medicago sativa* L.) на сорную растительность. Описаны механизмы воздействия корневых выделений, летучих соединений и растительных остатков люцерны на прорастание и развитие сорных видов с учетом климатических условий. Результаты мониторинга сеgetальной растительности показали, что люцерна обладает выраженным подавляющим эффектом на ряд распространенных сорняков, что может быть применимо в сельском хозяйстве для снижения гербицидной нагрузки и повышения экологической устойчивости.

Ключевые слова: люцерна посевная, аллелопатия, фитотоксичность, сеgetальная растительность, сорные растения, конкуренция.

Сорные растения известны своим агрессивным воздействием и способностью быстро распространяться, что создает серьезную проблему для сельского хозяйства. Отрицательное влияние сорняков на агробиоценозы происходит в следствие быстрого роста, высокой конкурентоспособности и семенной продуктивности, адаптивности к неблагоприятным условиям и резистентности к гербицидам [18].

В условиях экологизации земледелия, ограничивающего использование средств химизации, подавление сеgetальных растений достигается за счет агротехнических и биологических методов. Достоверно известно, что включение многолетних бобовых трав в севооборот является эффективным и экологически безопасным способом борьбы с сорняками. Многолетние бобовые культуры обладают рядом агрономически ценных свойств, которые способствуют подавлению сорного компонента в посевах и улучшению состояния почвы. Уникальность многолетних бобовых заключается и в возможности выделять фитотоксические вещества, способные угнетать нежелательную растительность [5].

Среди многолетних бобовых трав люцерна посевная (*Medicago sativa* L.) является наиболее изученной с точки зрения аллелопатического воздействия, способной подавлять сорняки [5, 19, 23].

Возможность люцерны сдерживать распространение и рост сеgetальной растительности может проявляться через различные механизмы. В процессе жизнедеятельности растения выделяют в окружающую среду летучие органические соединения, оказывающие токсическое действие на сорняки. Воздействие возможно через корневые экссудаты, а также при повреждении вегетативной части (например, при скашивании) выделяются вещества, которые способны подавлять рост соседствующих растений. При разложении растительных остатков в почву высвобождаются аллелопатические соединения, которые могут накапливаться и продолжать

оказывать угнетающее воздействие на сорняки в течение длительного времени [2, 6, 10, 12, 13, 15, 25].

Многочисленные исследования аллелопатических взаимоотношений между люцерной и сорными растениями позволили выявить основные компоненты, включающие широкий спектр соединений, которые имеют значительное влияние в межвидовых взаимодействиях.

Основными ингибиторами в фитоценозах люцерны служат фенольные соединения, она способна синтезировать и выделять их в сравнительно больших количествах (0,1-10,41% от сухой массы растения). К ним относятся кофейная, хлорогеновая, салициловая, феруловая, п-кумаровая кислоты, а также флавоноиды, кумарины и медикарпины [1, 4, 9].

Из фенольных соединений, содержащихся в люцерне, выраженной биологической активностью обладает кумарин, способный подавлять прорастание семян сорняков, нарушая процессы поглощения воды и активации ферментов, необходимых для начала роста. Концентрация кумарина и его производных в люцерне невысока, но достаточна для проявления аллелопатического эффекта. Медикарпин может влиять на клеточные процессы сорняков – деление клеток, синтез белков и активность ферментов, что приводит к замедлению роста, деформации корней и гибели чувствительных растений. Медикарпин обычно вырабатывается зрелыми растениями [6, 11, 16, 17, 19, 24].

Роль сапонинов, присутствующих в люцерне, заключается в подавлении роста сорняков различными способами. Концентрация их в люцерне колеблется от 0,5 до 3,59% от сухой массы растения. Сапонины обладают поверхностно-активными свойствами, позволяющими им взаимодействовать с липидными компонентами клеточных мембран, что вызывает нарушение водного баланса и гибель клеток, приводящее к увяданию и засыханию сорняков. Помимо этого, они могут подавлять активность ключевых ферментов, участвующих в метаболизме растений, таких как амилазы, протеазы и ферменты дыхательной цепи, нарушая процессы фотосинтеза, дыхания и синтеза белков, что приводит к замедлению роста и развития сорных растений. Сапонины могут подавлять прорастание семян сорняков, нарушая процессы поглощения воды и активации ферментов, необходимых для прорастания. Различные части растений люцерны можно классифицировать по порядку уменьшения ингибирования следующим образом: лист, семена, взрослое растение, корень, цветок и стебель [8, 12, 17, 20, 22].

Танины – это дубильные вещества, содержащиеся в люцерне, которые даже при низкой концентрации могут оказывать значительное влияние на подавление сорняков, особенно в сочетании с другими аллелопатическими соединениями, такими как флавоноиды и сапонины [24].

В сравнительно меньших количествах люцерна способна выделять терпеноиды и алкалоиды (меньше 0,1% от сухой массы растения). Терпеноиды – это вторичные метаболиты, которые могут оказывать

токсическое воздействие на сегетальную растительность. Алкалоиды – это азотсодержащие соединения, которые также обладают аллелопатической активностью [13, 15].

Органические кислоты, такие как лимонная, яблочная или малоновая, могут выделяться люцерной, но их роль в аллелопатии менее значима по сравнению с фенольными соединениями и заключается в большей степени на изменении pH почвы, что влияет на доступность питательных веществ для сорняков [21].

При оценке аллелопатического влияния люцерны на сорные растения важно учитывать не только наличие фитотоксических соединений, но и их количество. Точные концентрации в научной литературе часто не указываются, поскольку это зависит от множества факторов, таких как:

- сорт и возраст растений люцерны. Молодые растения могут выделять меньше аллелопатических соединений по сравнению с более зрелыми, поскольку их метаболическая активность и защитные механизмы еще развиваются [12, 24];
- концентрация аллелопатических веществ может варьироваться в зависимости от фазы роста растения. Танины и кумарины в значительных количествах синтезируются в фазу бутонизации, начала цветения, фенолы – в фазу цветения и плодоношения, органические кислоты – в фазу активного роста [10];
- условия окружающей среды. Абиотический стресс может увеличивать синтез танинов и флавоноидов. Наибольшее количество органических кислот формируется в условиях благоприятных для роста люцерны. Оптимальное освещение увеличивает выработку вторичных метаболитов [7, 12, 13, 18, 24];
- агрохимические и физические показатели почвы, включая ее питательный режим, pH и влажность, засоление почвы или наличие патогенов могут стимулировать растения к увеличению производства аллелохимикатов как защитной реакции [21, 24];
- использование удобрений, гербицидов или регуляторов роста может влиять на концентрацию аллелопатических веществ, например, избыток азотных удобрений может снизить их выработку [19, 24].

Нами был проведен учет флористического спектра сегетального элемента в люцерновом фитоценозе на опытном поле кафедры агроэкологии и химии ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ им. А.А. Ежевского на светло-серой тяжелосуглинистой почве в 2022-2024 гг.

Поскольку почва опытного участка тяжелосуглинистая, из-за высокой плотности и низкой водопроницаемости аллелопатические соединения могут долго сохраняться в корнеобитаемом слое. Активность микроорганизмов в данной почве может быть снижена из-за недостатка кислорода, что замедляет разложение аллелопатических соединений и способствует их накоплению.

В посевах люцерны посевной обнаружены сорняки пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), осот розовый (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.) и одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), которые обладают выраженным аллелопатическим воздействием. Фитотоксическое влияние перечисленных сорных растений заключается в выделении различных фенольных соединений, терпеноидов, органических кислот и других соединений [14, 18].

Наибольшее распространение имели многолетние сорняки, доля которых составила 61,5% от общего количества. Самой многочисленной группой за три года оказались многолетние, которые составили 61,49%, яровые составили 35,62% и прочие сорняки – 2,89% (рисунок 1).

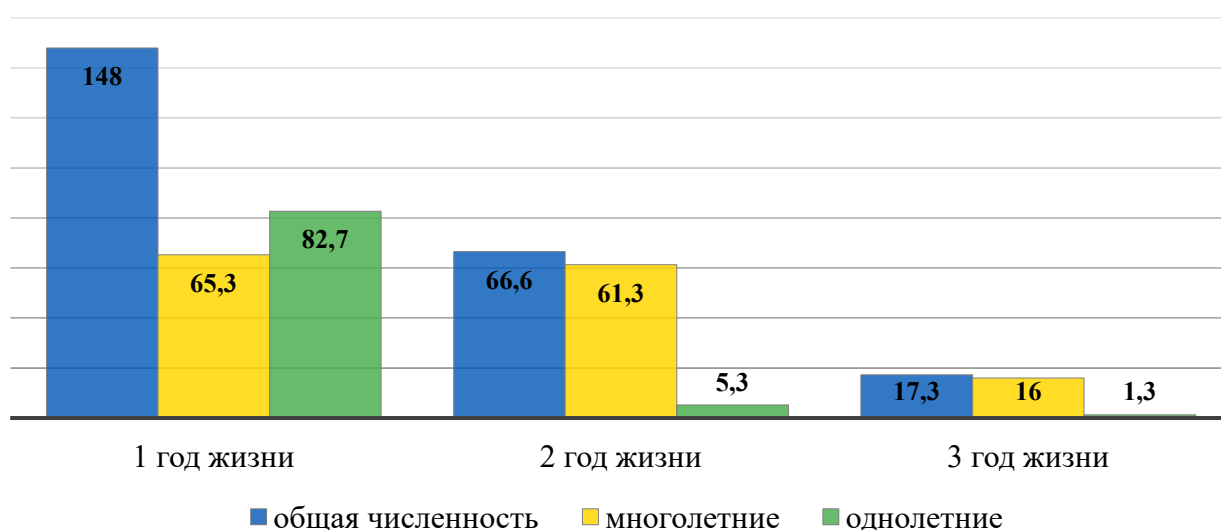


Рисунок 1 – Распространенность сорных растений в посевах люцерны в 2022-2024 гг., шт.

Значительное влияние люцерны оказала на аистник цикutowый (*Erodium cicutarium* (L.) L'Her.), звездчатку среднюю (*Stellaria media* (L.) Vill.), хлопшуку обыкновенную (*Silene vulgaris* (M.) G.) и щирицу запрокинутую. Эти сорняки встречались в первый год и отсутствовали в последующие. Соответственно, наибольшее аллелопатическое воздействие люцерны оказала на малолетние яровые сорняки.

Сегетальная растительность, как правило, хорошо адаптирована к климатическим и почвенным условиям произрастания. Сорняки, обладающие высокой экологической пластичностью, особенно агрессивны и способны быстро распространяться, подавляя сельскохозяйственные культуры.

Аллелопатическое влияние люцерны, как и большинства сельскохозяйственных культур, на сорный компонент в агрофитоценозах проявляется наиболее выражено в условиях умеренной температуры, достаточной влажности, хорошей освещенности и высокого плодородия почв, поскольку это влияет на физиологическую активность растений. Однако

климат Иркутской области характеризуется выраженной континентальностью (холодная зима, жаркое лето, значительные перепады температур и умеренное количество осадков). В результате чего, аллелопатические отношения люцерны и сорных растений в условиях Иркутской области имеют свои специфические особенности.

В засушливый период начала вегетации (май-июнь), характерный для нашего региона, аллелопатическое воздействие может усиливаться, так как концентрация химических веществ (особенно фенолов и терпеноидов) в почве и в приземном слое воздуха увеличивается из-за недостатка влаги. В сухой почве фитотоксические соединения могут быть менее активными из-за ограниченной подвижности. Это может привести к аутоксичности и почвоутомлению, что может негативно сказаться на последующих культурах в севообороте. Сорняки, устойчивые к засухе, могут быть менее восприимчивы к аллелопатическому влиянию. К таким относятся осот полевой, щирца запрокинутая, пырей ползучий. Это происходит за счет мощной корневой системы сорных растений, устойчивости к неблагоприятным условиям окружающей среды и высокой конкурентоспособности [3, 7, 11, 13, 18].

В избыточно увлажненные периоды отдельных лет высокая влажность может способствовать вымыванию аллелопатических соединений из почвы, снижая их концентрацию. К тому же избыточная влажность может стимулировать рост сорняков, особенно влаголюбивых видов, что может частично нейтрализовать аллелопатический эффект. Однако люцерна в таких условиях может активно расти и конкурировать с сорняками за свет и питательные вещества. Имеются исследования, подтверждающие ингибирование корневыми экссудатами люцерны нежелательной растительности в значительных количествах в периоды с повышенным количеством осадков [23].

Короткий безморозный период Иркутской области может ограничивать развитие как сельскохозяйственных, так и сорных растений. Однако люцерна, благодаря своей способности фиксировать азот и быстро восстанавливаться, может иметь преимущество перед сорняками. Аллелопатическое воздействие в таких условиях может быть менее выраженным, но всё же значимым, особенно в начале вегетации.

Наши наблюдения подтверждают взаимосвязь конкурентоспособности люцерны от погодных условий. Вегетационный период 2022 года был засушливым, что сказалось на максимальном распространении сорного компонента в фитоценозах за весь период исследований. В последующие годы климатические условия были типичными для региона, при этом сокращалось количество сеgetальной растительности – во второй год на 55%, в третий год – на 88,31% относительно первого года жизни люцерны (рисунок 1).

Проведенные исследования подтвердили выводы других ученых об аллелопатическом влиянии люцерны посевной на сорные растения.

Обнаружено сокращение сегетальной растительности за счет увеличения конкурентоспособности люцерны, проявленной в аллелопатическом ингибировании при благоприятных климатических условиях.

Таким образом, использование люцерны посевной в качестве предшественника позволяет снизить количество сегетальных растений в агрофитоценозах. Аллелопатическое влияние сохраняется даже после скашивания или уборки, так как растительные остатки продолжают выделять активные вещества. Использование люцерны в севооборотах в качестве сидеральной и покровной культуры позволяет эффективно бороться с сорняками, обогащать почву органическим веществом и азотом, что способствует снижению зависимости от синтетических средств химизации и повышению устойчивости агроэкосистем, что является важным инструментом в экологически ориентированном сельском хозяйстве.

Список литературы

1. Abdul-Rahman A.A. Allelopathic effect of alfalfa (*Medicago sativa*) on bladygrass (*Imperata cylindrica*) / A.A. Abdul-Rahman, S.A. Habib // J. Chem. Ecol. 1989. P. 2289-2300.
2. Audus L.J. Plant growth substances / L.J. Audus, L. Hill // Interscience. London, Vol. 1. 1953. 465 pp.
3. Bei Wu. Study on the key autotoxic substances of alfalfa and their effects / Bei Wu, Shangli Shi, Huihui Zhang, Yuanyuan Du, Fang Jing // Plants. 2023. 12(18). P. 3263.
4. Chung I.M. Allelopathy and autotoxicity studies and allelochemical isolation and identification of alfalfa (*Medicago sativa* L.) / I.M. Chung // Ph. D. diss. Univ. of Illinois, Urbana. 1993. P. 71-95.
5. Chung I.M. Natural herbicide potential of alfalfa residue on selected weed species / I.M. Chung, D.A. Miller // Agron. J. 1995. P. 920-925.
6. Dornbos D.L. Medicago Delays Alfalfa Seed Germination and Seedling Growth / D.L. Dornbos, Jr., G.F. Spencer, R.W. Miller // Crop Sci. 1990. P. 162-166.
7. Einhellig F.A. Interactions involving allelopathy in cropping systems / F.A. Einhellig // Agronomy Journal. 1996. P. 886-893.
8. Frenkel N. Mechanistic Investigation of Interactions between the Steroidal Saponin Digitonin and Cell Membrane Models / N. Frenkel, R. Sudji, M. Wink, M. Tanaka // J. Phys. Chem. 2014. № 118 (50). P. 14632-14639.
9. Grant E.A. Influence of plant extracts on germination and growth of eight forage species / E.A. Grant, W.G. Sallans // J. Br. Grassl. Soc. 1964. P. 191-197.
10. Guenzi W.D. Water-soluble phytotoxic substances in alfalfa forage: variation with variety, cutting, year, and stage of growth / W.D. Guenzi, W.R. Kehr, T.M. McCalla // Agronomy Journal, 56(5), 1964. 499 pages.
11. Hall M.H. Alfalfa autotoxic fraction characterization and initial separation / M.H. Hall, P.R. Henderlong // Crop Science, 29 (2). 1989. P. 425-428.
12. Hanson C.H. The saponins in alfalfa cultivars / C.H. Hanson, M.W. Pedersen, B. Berrang, M.E. Wall, K.H. Davis // Crop Science Society of America, Madison, WI. 1973. P. 33-52.
13. Klein R.R. Allelopathy and its role in agriculture / R.R. Klein, D.A. Miller // Communications in Soil Science and Plant Analysis, 11 (1), 1980. P. 43-56.
14. Kommedahl T. The effects of quackgrass on germination and seedling development of certain crop plants / T. Kommedahl, J.B. Kotheimer, J.V. Bernardini // Weeds. 1959. P. 1-12.
15. Mandvana N.B. Chemistry and biology of allelopathic agents / N.B. Mandvana // The Chemistry of Allelopathy. 1985. P. 33-54.

16. Miller D.A. Allelopathic effects of alfalfa / D.A. Miller // J. Chem. Ecol. 1983. P. 1059-1072.
17. Miller D.A. Allelopathy in Forage Crop Systems / D.A. Miller // Agronomy Journal. Volume 88, Issue 6. – 1996. P. 854-859.
18. Qasem J.R. Weed allelopathy, its ecological impacts and future prospects: a review / Qasem JR, Foy CL // Journal of Crop Production, 4(2), 2001. P.43-119.
19. Ramesh H.S. Allelopathy and Autotoxicity in Alfalfa: Characterization and Effects of Preceding Crops and Residue Incorporation / H.S. Ramesh, D.A. Miller // Crop Science. Volume 30, Issue 6. November-December 1990. P. 1255-1259.
20. Shany S. Preparation, characterisation and some properties of saponins from lucerne tops and roots / S. Shany, Birk Yehudith, B. Gestetner, A. Bondi // J. Sci. Food Agr. 1970. P. 131-135.
21. Turner W.A. The non-volatile organic acids of alfalfa / W.A. Turner, A.M. Hartman // Journal of the American Chemical Society, 47 (7), 1925. P. 2044-2047.
22. Waller G.R. Allelochemical action of some natural products / G.R. Waller // Phutochemical ecology: Allelochemicals, mycotoxins and insect pheromones and allomones. Acad. Sinica Monoger. 9. Acad. Sin., Taipei, Taiwan. 1989. Pages: 129-154.
23. Wyman-Simpson C.L. Biological activity and chemical isolation of root saponins of six cultivars of alfalfa (*Medicago sativa* L.) / C.L. Wyman-Simpson, G.R. Waller, M. Jurzysta, J.K. McPherson, C.C. Young // Plant Soil. 1991. Pages: 83-94.
24. Кондратьев М.Н. Аллелопатические свойства вторичных соединений лекарственных растений (обзор) / М.Н. Кондратьев // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2018. – Т. 21. № 2. – С. 12-22.
25. Кондратьев М.Н. Эффект корневых выделений культурных растений на рост сорных видов. Требования к методике проводимых экспериментов / М.Н. Кондратьев, О.С. Демина, Ю.С. Ларикова // Научная жизнь. 2017. № 9. С. 14-21.

УДК 633.88:581.5:574.3
К ВОПРОСУ ИЗУЧЕННОСТИ *SCUTELLARIA BAICALENSIS* В
БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

Хушеева Т.А., Худоногова Е.Г., Вершинина С.Э.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье приведен краткий обзор изученности *Scutellaria baicalensis* Georgi в биологии и в медицине. В связи со сбором *Scutellaria baicalensis* для лекарственных целей, вид стремительно сокращает свой ареал распространения. Исследования многих авторов свидетельствуют о том, что *S. baicalensis* является перспективным видом для медицины, вид отличается высокой адаптационной способностью, устойчивостью к болезням и вредителям, богатым биохимическим составом надземной фитомассы и корней, обладает широким спектром фармакологических свойств, включая противовирусное, антиоксидантное, противоопухолевое, нейропротективное и гипотензивное действие.

Ключевые слова: *Scutellaria baicalensis*, адаптация, интродукция, применение.

Важным источником для выявления перспективных видов лекарственных растений является их биоразнообразие на территории России. Одним из приоритетных направлений исследований является лекарственное растениеводство, которое нацелено на всестороннее изучение лекарственных растений с целью дальнейшего их использования в фармакологии и медицине. Вопросами изучения биологических, экологических и биохимических особенностей лекарственных растений, технологии переработки растительного сырья занимались многие исследователи [3-5,7,11,14-16,23,24,28-35,37,38].

Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi) - многолетнее травянистое растение семейства Яснотковые (Lamiaceae), широко известное своими лекарственными свойствами. В традиционной медицине Восточной Азии его корни используются для лечения широкого спектра заболеваний благодаря наличию флавоноидов, таких как байкалин и вогонин [14,15]. В связи с растущим спросом на растительное сырье и угрозой сокращения природных популяций, интродукция шлемника байкальского в новые регионы становится все более актуальной.

Шлемник байкальский является эндемиком Восточной Сибири, Северного Китая и Монголии, в связи с активным сбором дикорастущих растений для фармацевтических целей, а также изменением природных местообитаний, численность вида сокращается. В связи с чем, необходимо изучение природных популяций вида и эколого-биологических особенностей *S. baicalensis*, в том числе в условиях культуры в различных регионах.

Для подготовки статьи были использованы научные труды из открытых источников, посвященные изучению *S. baicalensis*. В обзор включены исследования, касающиеся интродукции вида, его биологических особенностей, химического состава, фармакологических свойств и перспектив использования в медицине.

Изучение адаптационных особенностей *S. baicalensis* были проведены в различных регионах России, так, исследования, проведенные в Якутском ботаническом саду, показали, что вид успешно проходит полный сезонный цикл развития в условиях питомника, продолжительность цветения составляет 82 дня, а вегетационного периода - около 105 дней. Вид демонстрирует высокую устойчивость к болезням и вредителям, что делает его перспективным для культивирования [20].

Фенофазы *Scutellaria baicalensis* изучены в Западной Сибири, авторы установили, что в условиях Томской области шлемник байкальский проходит полный цикл сезонного развития, цветет и плодоносит [8,17].

В условиях юга Приморского края *S. baicalensis* также показал хорошую адаптацию, семенная продуктивность культивируемых растений оказалась на 14,6% выше, чем в природных популяциях, что свидетельствует о благоприятных условиях для его выращивания, урожайность культивируемого *S. baicalensis* при минимальной плотности посадки превышала урожайность природных популяций в 7-8 раз [13].

Природные популяции *Scutellaria baicalensis* в Забайкалье были изучены Шишмаревым В.М., автор отмечает, что вид приурочен к злаково-разнотравным, нителестниковым, осоково-пионовыми и холоднопопынным сообществам, максимальная продуктивность сырья выявлена в пионовых и нителестниковых сообществах [36].

При интродукции в Беларуси, однолетние растения, выращенные в полевых условиях, вступают в репродуктивный период позже, чем тепличные, что снижает их продуктивность, однако *S. baicalensis* демонстрирует высокую сто процентную зимостойкость без снижения репродуктивных способностей, устойчивость к болезням и вредителям. В условиях Центральной агроклиматической области Беларуси растение показало хорошую адаптацию, включая оптимальный ритм развития, что подтверждает его высокие адаптационные возможности [9].

Биологические особенности и химический состав растения изучали Д.Н. Оленников, Н.К. Чирикова, Л.М. Танхаева, авторы исследовали химический состав надземной части *S. baicalensis*, собранного в Читинской области, изучили сезонную динамику химического состава, влияние почвы и различия в составе морфологических групп растения. Наибольшее содержание биологически активных соединений обнаружено в фазу цветения, цветки накапливают углеводы и антоцианы, листья – тритерпены и пигменты, стебли – гемицеллюлозы и липиды, а корни – флавоноиды и пектины [18].

Исследование биологической продуктивности надземной биомассы *S. baicalensis* проводилось в условиях учебно-опытного хозяйства Уральского ГАУ, оптимальная площадь питания составила 33х45 см (6 особей на 1 м²), при которой урожайность сырья одного растения составляла до 81,4 г/м², что на 84,6% было выше контрольного варианта. Авторы пришли к выводу о том, что площадь питания значительно влияет на продуктивность и выход

лекарственного сырья, лучший результат показал вариант с площадью 33х45 см [1,2], важнейшим фактором, оказывающим влияние на подземную биомассу растений является площадь питания [2].

Н. Лысакова и А.В. Абрамчук исследовали влияние площади питания на морфометрические параметры, авторы установили, что при меньшей площади питания (33х30 см, 9 растений/м²) наблюдаются уменьшение длины листьев (на 1,2–1,9 см), а также уменьшение количества цветков и плодов по сравнению с контролем [12].

Л.Г. Поповицкий и Г.В. Адамов провели исследования фармакологических свойств корней *S. baicalensis* в Читинской области, авторы выявили, что растение отличается противовирусными, антиоксидантными, противоопухолевыми особенностями листьев и соцветий, обладает антибактериальными, седативными и гипотензивными свойствами. Особое внимание авторы уделили способности вида подавлять вирусные инфекции, модулировать окислительный стресс, ингибировать рост опухолевых клеток и защищать нервную ткань. Флавоноиды растения усиливают антиоксидантные и противовоспалительные свойства. Авторы отмечают растущий интерес к *S. baicalensis* как к перспективному компоненту для разработки лекарств, подчеркивая его потенциал в терапии нейрогенных и сердечно-сосудистых заболеваний [21].

В работе С.А. Семеновой исследована клеточная биомасса *S. baicalensis* в качестве альтернативного источника лекарственного растительного сырья. Установлено, что сухая биомасса обладает удовлетворительной сыпучестью, средней насыпной плотностью и преобладанием крупной фракции. Спектрофотометрический и фитохимический анализы показали, что каллусная культура способна накапливать вторичные метаболиты, характерные для растения *in vivo*. Это делает каллусную биомассу перспективным и воспроизводимым источником лекарственного сырья [22].

И.А. Орехова, Т.С. Шебитченко и Е.Д. Бронских исследовали метаболизм и накопление вторичных метаболитов в культуре ткани *S. baicalensis*. Установлено, что биологическая активность метаболитов может быть ключевым показателем перспективности исследований. Динамика роста каллусной культуры соответствовала основным фазам роста клеточных культур, с максимальным содержанием белка на 20-е сутки. В биомассе обнаружены флавоноиды (рутин, лютеолин, лютеолин-7-о-гликозид). Авторы запланировали дальнейшее изучение фенольных соединений из-за их потенциальной фармакологической ценности вида [19].

Определением флавоноидов, каротиноидов, микроэлементов и др. занимались сотрудники многих учебных и научных учреждений России. Например, изучение содержания дубильных веществ в растительном сырье *Scutellaria* в условиях Астраханской области показало, что максимальное содержание дубильных веществ выявлено в подземной части вида (10,28%) [10,25,26,27]. Сырье шлемника обыкновенного, собранного в период

массового цветения в окрестностях с. Ординск Бурятии содержат флавоноиды, дубильные вещества, фенолы [6].

Результаты исследований, свидетельствуют о том, что *S. baicalensis* представляет собой ценный источник биоактивных соединений, которые могут быть использованы для создания препаратов с широким спектром действия. Его способность влиять на различные патофизиологические процессы, включая окислительный стресс, воспаление и вирусные инфекции, открывает новые возможности для применения в терапии сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний [19].

S. baicalensis является перспективным видом для интродукции и культивирования в различных регионах. Его высокая адаптационная способность, устойчивость к болезням и вредителям, а также богатый химический состав делают его ценным объектом для фармацевтической промышленности. Дальнейшие исследования в области интродукции, биологии и фармакологии *S. baicalensis* позволят расширить его применение в медицине и сохранить природные популяции вида.

Список литературы

1. *Абрамчук А.В.* Биологическая продуктивность надземной биомассы шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) / *А.В. Абрамчук, М.Ю. Карпунин* // Аграрное образование и наука. - 2019. - № 2. - С. 11.
2. *Абрамчук А.В.* Продуктивность подземной биомассы шлемника байкальского (*Scutellaria Baicalensis* Georgi) / *А.В. Абрамчук* // Аграрное образование и наука. - 2019. - № 1. - С. 24.
3. *Вершинина С.Э.* Влияние нетрадиционного растительного сырья на качество хлеба / *С.Э. Вершинина, О. Кравченко* // Хлебопродукты. – 2009. – № 8. – С. 44-45.
Вершинина С.Э. Содержание некоторых микроэлементов в *Cetraria islandica* и *C. Laevigata* (Parmeliaceae) / *С. Э. Вершинина, О. Ю. Кравченко, К. Е. Вершинин* [и др.] // Растительные ресурсы. – 2009. – Т. 45, № 2. – С. 105-109.
4. *Дубасова Е.И.* *Rosa acicularis* Lindl. в березняках Предбайкалья / *Е. И. Дубасова, С. В. Третьякова* // Актуальные вопросы развития науки и образования на современном этапе: опыт, традиции, инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 октября 2020 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2020. – С. 5-16.
5. *Дубасова Е.И.* *Sorbus sibirica* Hedl. в растительных сообществах Предбайкалья / *Е. И. Дубасова* // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований : Сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Саратов, 10 октября 2020 года. – Саратов: Научная общественная организация «Цифровая наука», 2020. – С. 14-20.
6. *Замолкина А.А.* Перспективы использования шлемника обыкновенного, произрастающего в восточной Сибири / *А.А. Замолкина* // Природные соединения и здоровье человека: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России. - Иркутск, 2021. - С. 75-78.
7. *Зацепина О.С.* Таксономический анализ флоры сосудистых растений Верхнеангарской котловины / *О.С. Зацепина* // Вестник ИрГСХА. - 2010.—№ 41 —С.28-38.
8. *Клементьева Л.А.* Интродукция шлемника байкальского на Алтае с перспективой использования в озеленении / *Л.А. Клементьева, О.В. Ларина* // Субтропическое и декоративное садоводство. - 2018. - № 64. - С. 44-50.

9. Кухарева Л.В. Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi) – полезные свойства, биология, рост и развитие при интродукции в Беларуси / Л.В. Кухарева, В.В. Титок, Е.Г. Попов, Т.В. Гиль // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. - 2018. - № 17. - С. 485-487.
10. Леонова Г.Н. Ингибирующая активность флавоноидов байкальского шлемника в отношении вируса клещевого энцефалита / Г.Н. Леонова, А.Л. Шутикова, В.А. Лубова, О.С. Майстровская // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2019. - Т.168(11). - С. 611-614.
11. Лукина И.А. Отавность окопника лекарственного *symphytumofficinale* L. В условиях Приангарья / И. А. Лукина, В. В. Тунгрикова // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 73. – С. 14-18.
12. Лысакова Н., Морфометрические особенности листьев и соцветий шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) / Н. Лысакова, А.В. Абрамчук // Молодежь и наука. - 2019. - № 2. - С. 85.
13. Маняхин А.Ю. Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi) на юге Приморского края: интродукция, состав флавоноидов, биологическая активность: автореф. дис... канд. биол. Наук: 03.02.14 – биологические ресурсы / А.Ю. Маняхин: Тихоокеан. ин-т биоорг. химии ДВО РАН. - Владивосток, 2010. – 21 с.
14. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. – М.: Новая Волна, 1977. – Т.1. - 624 с
15. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири / В.Г. Минаева. – Новосибирск: Наука, 1991. – 431 с.
16. Николаева Н.А. Экологическая характеристика полезных растений Прибайкалья / Н.А. Николаева, И.А. Парыгин, С.В. Третьякова, Е.Г. Худоногова, Н.Ю. Черниговская // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2016 - № 21 - С. 27-34.
17. Окладникова Н.Н. Особенности ритма, роста и развития шлемника байкальского при выращивании на юге томской области / Н.Н. Окладникова, Т.Г. Харина, Р.И. Лещук, В.А. Сысоев // Вестник Томского государственного университета. - 2007. - № 300-2. - С. 205-208.
18. Оленников Д.Н. Химический состав шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) / Д.Н. Оленников, Н.К. Чурикова, Л.М. Танхаева // Химия растительного сырья. - 2010. - № 2. - С. 77-84.
19. Орехова И.А. Изучение процессов метаболизма и накопления вторичных метаболитов в культуре ткани шлемника байкальского *Scutellaria baicalensis* Georgi / И.А. Орехова, Т.С. Шибитченко, Е.Д. Бронских // Зырянские чтения: материалы Всероссийской научной конференции. – Курган, 2021. - С. 208-210.
20. Павлова П.А. Интродукционное испытание *Scutellaria baicalensis* Georgi (шлемника байкальского) в Якутском ботаническом саду / П.А. Павлова, П.С. Егорова // Наука и образование. - 2015. - № 3 (79). - С. 101-104.
21. Поповицкий Л.Г. Фармакологические свойства корней шлемника байкальского *Scutellaria baicalensis* Georgi. Обзор / Л.Г. Поповицкий, Г.В. Адамов // Современные тенденции развития технологий здоровьесбережения: сборник научных трудов XII международной научной конференции молодых ученых. - Москва, 2024. - С. 238-243.
22. Семенова С.А. Характеристики клеточной биомассы шлемника байкальского как альтернативного источника лекарственного растительного сырья / С.А. Семенова // Молодая фармация - потенциал будущего. Итоги конкурсной программы научных работ XIII Всерос. науч. Конф. школьников, студентов и аспирантов с междунар. участием: сборник материалов конференции. - Санкт-Петербург, 2023. - С. 887-891.
23. Третьякова С.В. К вопросу изученности запасов лекарственных растений в Прибайкалье / С.В. Третьякова, С.В. Половинкина // Научные междисциплинарные

исследования: сборник статей III Международной научно-практической конференции, Саратов, 20 июля 2020 года. – Саратов: НОО «Цифровая наука», 2020. – С. 6-14.

24. Тунгрикова В.В. Биологическая продуктивность окопника лекарственного в условиях Приангарья / В. В. Тунгрикова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных, Иркутск, 14 апреля 2016 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 57-62.

25. Уранова В.В. Количественное определение суммы каротиноидов в растительном сырье *Scutellaria baicalensis* Georgi и *Scutellaria galericulata* L. / В.В. Уранова, О.В. Близняк, Н.А. Ломтева, М.В. Мажитова, Д.Д. Теплый // Прикаспийский вестник медицины и фармации. - 2022. - Т. 3. - № 4. - С. 49-55.

26. Уранова В.В. Определение содержания микроэлементов в растительном сырье *Scutellaria baicalensis* и *Scutellaria galericulata* / В.В. Уранова, И.Е. Лепёхина // Вода: химия и экология. - 2024. - № 2. - С. 41-46.

27. Уранова В.В. Определение содержания остаточных пестицидов в растительном сырье *Scutellaria baicalensis* и *Scutellaria galericulata* / В.В. Уранова, Д.Х. Отхонова, М.М. Церенова, В.С. Бартош // Вода: химия и экология. - 2024. - № 4. - С. 22-28.

28. Хохлова П.Г. К вопросу изучения истории интродукции древесно-кустарниковых растений в Иркутской области / П. Г. Хохлова, О. С. Зацепина, С. Е. Васильева // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 28–29 марта 2019 года / Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 51-59.

29. Худоногова Е.Г., Влияние инфракрасно-конвективно-вакуумного способа сушки на содержание биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье / Е.Г. Худоногова, И.А. Худоногов, А.М. Худоногов // Вестник КрасГАУ. - 2012. - № 5 (68). - С. 343-346.

30. Худоногова Е.Г. Запасы сырья лекарственных растений западного Прибайкалья / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева, С.С. Белоусова, С.В. Третьякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 11(73). – С. 43-47. – EDN MVVWXZ.

31. Худоногова Е.Г. Изучение всхожести семян и приживаемости ценных кормовых растений в разнотравных травостоях в условиях Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина, В.В. Тунгрикова, А.А. Михляева // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы IX международной науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2020. - С. 151-159.

32. Худоногов И.А. Основы технологии оздоровительного чая: монография / И.А. Худоногов, Е.Г. Худоногова. – Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 343 с.

33. Худоногова Е.Г. Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 7(211). – С. 110-113.

34. Худоногова Е.Г. Характеристика пастбищ степного природного комплекса юго-западного Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, А.А. Михляева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(161). – С. 67-71.

35. Худоногова Е.Г. Экологическая характеристика полезных растений Западного Прибайкалья / Е.Г. Худоногова // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. - 2018. - № 4. - С. 25-32.

36. Шишмарев В.М. Эколого-биологическая оценка популяций *Scutellaria baicalensis* Georgi и *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn в Забайкалье: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 35.02.01 / Шишмарев Вячеслав Михайлович; науч. рук. Аненхоннов О.А.; БГУ. - Улан-Удэ, 2012. - 20 с.

37. *Khudonogova E.* Cenopopulation dynamics of Cisbaikalia medicinal plants / *E. Khudonogova, S. Polovinkina, B. Ts. B. Namzalov* [et al.] // E3S Web of Conferences, Blagoveshchensk, 23–24 сентября 2020 года. – Blagoveshchensk, 2020. – P. 03012. – DOI 10.1051/e3sconf/202020303012.

38. *Khudonogova E.G.* Stocks of raw materials of wild medicinal plants in the Western Baikal Region / *E. G. Khudonogova, M. A. Rachenko, N. G. Dubrovsky* [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20–22 июня 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 315. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. – P. 72002. – DOI 10.1088/1755-1315/315/7/072002.

УДК 633.11"321":631.559.82

**ВЕРОЯТНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛАНИРУЕМОГО УРОЖАЯ ЯРОВОЙ
ПШЕНИЦЫ ПРИ РАСЧЁТЕ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
БАЛАНСОВЫМ МЕТОДОМ.**

Черноскутов И.М., Солодун В.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В статье представлены результаты проверки точности балансового метода расчёта доз минеральных удобрений на планируемую урожайность повторной яровой пшеницы 20,25,30 и 35 ц/га на тяжёло-суглинистой светло-серой лесной почве в условиях Иркутского района.

В результате установлено, что данный метод даёт довольно высокую точность и вероятность получения планируемой урожайности до уровня 25 ц/га, но не обеспечивает достижения планируемой урожайности свыше 25 ц/га. Поэтому, для планирования уровня урожайности свыше 25 ц/га необходимо применять и другие методы расчёта.

Ключевые слова: минеральные удобрения, дозы удобрений, полевой опыт, урожайность, эффективность.

Введение. В агрономической науке разработан целый ряд методов расчёта доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры и в севооборотах, которые рекомендованы для использования в научных исследованиях и производстве. Ряд этих методик конкретизированы для зональных условий.

По мнению известных исследований [2,3,8] на сегодняшний день абсолютно точных методик расчёта доз удобрений не существует из-за большого разнообразия и изменчивости почвенно-климатических и различных антропогенных условий и факторов.

К основным, широко распространённым методам относятся [1,4,5,7]:

1. Дозы минеральных веществ рассчитываются по их выносу планируемой прибавкой урожайности, которая должна быть получена за счёт удобрений, но без учёта агрономических показателей почвы.
2. Дозы удобрений рассчитывают в соответствии с их выносом всем запланированным урожаем с учётом содержания минеральных веществ в почве (метод элементарного баланса).
3. Дозы минеральных веществ рассчитывают на планируемую прибавку урожая, которая должна быть получена за счёт действия удобрений, но с поправкой на уровень обеспеченности почвы питательными веществами.
4. Нормативный метод ЦИНАО.
5. Метод расчёта на повышение плодородия почвы.
6. Расчёт по опытным данным, а также с учётом предшественников и ряд других.

При этом отдельно разработаны методы расчёта как для азота, так и для фосфора и калия и их совместного применения. По выражению В.П. Нарциссова [6] балансовые методы в своей основе имеют подлинно научную базу – закон возврата, но для более точного расчёта рекомендуется пользоваться несколькими методами. В случае получения сходного результата можно считать, что система удобрений рассчитана правильно.

Выбор правильного для конкретных почвенно-климатических условий метода расчёта минеральных удобрений имеет важнейшее значения для практического применения, поскольку он позволит рационально использовать весьма дорогостоящее средство производства.

В условиях Иркутской области на светло-серых лесных почвах специальных исследований не проводилось не выявлены и вероятность точного получения используемой урожайности при использовании того или иного метода.

Цель исследования – установить вероятность и возможность получения планируемой урожайности повторной яровой пшеницы при применения расчетно-балансового метода.

Объекты и методы исследования. Исследования проводили на опытном поле агрономического факультета Иркутского ГАУ им. А. А. Ежевского в 2024 году на светло-серой лесной тяжёлосуглинистой почве с содержанием гумуса 2,4-4,0%; Ph – 4,4-5,6: очень высоким содержанием фосфора (>750 мг/кг), низким содержанием калия (50-60 мг/кг). Исследования вели на повторной пшенице в севообороте: пар чистый (ранний) – пшеница – пшеница.

Схема опыта включала варианты:

1. Без удобрений – контроль.
2. NPK на планируемую урожайность, 20 ц/га
3. NPK на планируемую урожайность, 25 ц/га
4. NPK на планируемую урожайность, 30 ц/га
5. NPK на планируемую урожайность, 35 ц/га

Расчёт доз удобрений проводили балансовым методом по формуле:

$$A = \frac{yB - 3Kп}{Kу}, \text{ где}$$

A – доза удобрений, кг/га д.в.; y- планируемая урожайность, ц/га; B – вынос элементов питания с урожаем, кг/т; 3 – запас доступных элементов питания в почве (азот в слое 0-40 см, фосфор и калий в слое 0-20 см); Kп – коэффициент использования питательных элементов из почвы; Kу – коэффициент использования питательных веществ из удобрений. Учитывалась так же зональная текущая нитрификация азота Nт (35 кг/га).

Согласно расчётам (по содержанию NPK перед посевом в почве) дозы удобрений по вариантам составили:

Вариант номер 2 – N₃₀ P₁₀ K₂₅

Вариант номер 3 – N₄₅ P₁₅ K₄₀

Вариант номер 4 – N₆₅ P₂₀ K₅₅

Вариант номер 5 – N₈₅ P₂₅ K₇₅

По рекомендациям дозы фосфора даже при его высоком содержании взяты как стартовые с некоторым повышением по вариантам. Удобрения вносились вручную под культивацию. В опыте высевались 2 наиболее распространённых в районе районированных сорта: Ирень и Бурятская остистая.

Повторность опыта 3-кратная, расположение делянок систематическое. Учётная площадь делянок 22м². Посев проводился сеялкой СС-11 с междурядьями 15 см, нормой высева 7 млн всхожих зёрен на 1га. Обработка почвы: осенняя вспашка на глубину 20-22 см, весеннее боронование и предпосевная культивация. В опыте против сорняков применялись гербициды. Год исследования был достаточно влажный и тёплый.

Результаты и их обсуждение. В результате проведения исследований в опыте была получена следующая урожайность (таблица)

Таблица – Урожайность сортов пшеницы по вариантам опыта, ц/га

Доза удобрений	Сорт Ирень	Сорт Бурятская остистая	+, - сорта Бурятская. Остистая к. сорту Ирень	Прибавка от удобрений	
				Ирень	Бурятская остистая
Контроль (б/у)	18,2	20,3	+2,1	-	-
На урожайность 20 ц/га	21,4	22,6	+1,2	+3,2	+2,3
На урожайность 25 ц/га	23,2	25,8	+2,6	+5,0	+5,5
На урожайность 30 ц/га	25,1	27,8	+2,7	+6,9	+7,3
На урожайность 35 ц/га	27,9	30,1	+2,2	+9,7	+9,8
НСР ₀₅ , ц/га	2,6	2,8			

Сорт яровой пшеницы Ирень по урожайности уступает Бурятской остистой на 1,2-3,6 ц/га в зависимости от вариантов.

С увеличением доз удобрений урожайность возрастала по обоим сортам: до 27,9 ц/га у сорта Ирень до 30,1 ц/га у сорта Бурятская остистая.

При планировании доз удобрений на 20 ц/га и 25 ц/га изучаемый метод расчёта оказался оправданным и планированные уровни урожайности были получены по обоим сортам с отклонениями в пределах ошибки опыта.

При исследовании урожайности по данному методу 30 и 35 ц/га фактический уровень урожайности был ниже на 3,9 ц/га по сорту Ирень и на 4,9 ц/га по сорту Бурятская остистая.

Таким образом, балансовый метод расчёта доз минеральных удобрений под повторную яровую пшеницу в севообороте: пар чистый – яровая пшеница – яровая пшеница обеспечивает довольно точное получение планируемой урожайности от 20 до 25 ц/га.

При использовании урожайности свыше 25 ц/га данный метод не обеспечивает планируемой урожайности и следует использовать другие методы. Для чего необходимы дальнейшие исследования.

Заключение. На светло-серых лесных почвах юго-восточной лесостепи Иркутской области расчёт доз минеральных удобрений даёт вполне хорошие результаты при планировании уровня урожайности повторной пшеницы до 25 ц/га, но не обеспечивает достижения планируемого уровня урожайности свыше 25 ц/га. Поэтому, для планирования доз минеральных удобрений свыше 25 ц/га необходимы исследования по эффективности других методов расчёта или их комплексного применения до достижения высоких уровней планируемой урожайности.

Список литературы

1. Богданов И. Н. Химизация в отраслях АПК. Ч.1. Растениеводство/ И.Н. Богданов, Р.С. Бондарь, В.А. Васильев и др. – М.: Росагропромиздат, 1989 – 320 с.
2. Житов В.В. Агрохимия в условиях юга Восточной Сибири/ В. В. Житов, А.А. Долгополов, Н.Н. Дмитриев. – Иркутск.: ИрГСХА, 2003 – 336 с.
3. Житов В.В. Зональные основы системы удобрений в земледелии Иркутской области/ В.В. Житов, Н.Н. Дмитриев. – Иркутск.: ИрГСХА, 2013 – 140 с.
4. Кореньков Д.А. Справочник агрохимика/ Д.А. Кореньков, К.А. Гаврилов, И.А. Шильников, В.А. Васильев – М.: Россельхозиздат, 1980 – 286 с.
5. Мальцев В.Т. Азотные удобрения в Приангарье/ В.Т. Мальцев – Иркутск.: НИИСХ, 2001. – 272 с.
6. Нарциссов В.П. Научные основы системы земледелия/ В.П. Нарциссов – М.: Колос, 1982 – 328 с.
7. Сафронов А.Ф. Проектирование систем земледелия хозяйств/ А.Ф. Сафронов. – М.: изд-во МСХА, 1996 – 83 с.
8. Ягодин Б.А. Агрохимия/ Б.А. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский и др. – М.: Агропромиздат, 1989 – 639 с.

УДК 634.2

ОМОЛОЖЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРСИКОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Шарипов М.Х., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Обрезка персиковых деревьев является важным агротехническим приемом, позволяющим не снижать плодоносящих деревьев, повышать их иммунитет и формировать правильную крону. В статье описаны основные принципы и рекомендации по обрезке персиковых деревьев в условиях Узбекистана. В работе представлено, что в садоводстве Узбекистана применяют разные схемы посадки деревьев персика, из-за различий в агротехнике, климате, особенностях сорта. Приведена урожайность растений в зависимости от формирования кроны растений и возраста.

Ключевые слова: персик, обрезка, крона, питание, посадка.

Узбекистан, территориально расположен в центральной части Азии и известен как страна, занимающаяся выращиванием различных косточковых культур. Среди косточковых культур особый интерес вызывают растения персика. В Узбекистане персик выращивается более 2000 лет. Большие площади под садами заняты в Ферганской, Самаркандской, Ташкентской и Сурхандарьинской областях [1, 5, 6, 7].

Первые упоминания о растениях персика встречались около 2000-3000 лет до н.э. в древнекитайских текстах. Плод этого дерева считался символом долголетия и бессмертия. Сегодня он является неотъемлемой частью садоводства страны и представляет особый интерес как продукт для экспорта. В Среднюю Азию и Персию персик попал через торговые пути (Шелковый путь), где получил свое название первое название – персидское яблоко. Персик стал одной из важнейших плодовых культур в регионах Центральной Азии и Узбекистана благодаря благоприятным климатическим условиям. Из стран Азии данное растение распространилось по территориям Средиземноморья. Позднее персик распространился по всей Европе, а в XVI веке был завезен в Америку испанскими завоевателями [1, 2, 4].

В этой связи целью нашей работы являлось изучить способы омоложения и формирования персиковых деревьев в условиях Узбекистана.

Сады персиковых деревьев расположены на лугово-аллювиальных почвах. Содержание гумуса в этих почвах не значительное и составляет в слое 0-30 см – 0,5%. Общего азота и фосфора содержится 0,047 и 0,042% соответственно. Таким образом, агрохимическая оценка показывает, что почва опытного участка низко обеспечена питательными веществами. Сады закладываются по общепринятой методике в Республике Узбекистан [3]. В жарких и засушливых регионах деревья сажают реже, чтобы уменьшить конкуренцию за влагу. В районах с влажным климатом посадку осуществляют реже для хорошего проветривания и предотвращения болезней. Ежегодно на деревьях проводится санитарная обрезка и

формирование кроны. Это позволяет поддерживать высоту деревьев на уровне 3,6-4,0 м. Осенью проводится подкормка растений фосфорными удобрениями под формирование будущего урожая. Для защиты деревьев от грибковых заболеваний проводится весенняя обработка медьсодержащими препаратами.

В Узбекистане благодаря климатическим особенностям создаются идеальные погодные условия для роста и развития персиковых деревьев. Солнечная и теплая погода длится не менее 7 месяцев. Посадку саженцев персика в Узбекистане проводят в марте и начале апреля. Площадь питания одного дерева зависит от сорта, подвоя, и типа формирования саженца [3,8].

В садоводстве Узбекистана применяют разные схемы посадки деревьев персика. Выбор схемы посадки зависит от агротехники, климатических условий и сортовых особенностей.

Таблица 1 – Схемы посадки персиковых деревьев в условиях Узбекистана

Классификация размера персиковых деревьев	Схема посадки, м	Площадь питания, м ²	Количество растений на 1 га
Сильнорослые	6×4	24	416
Среднерослые	5×4	20	500
Карликовые	5×3	15	666
Колоновидные	5×3	15	666

При посадке деревьев учитываются стороны подсадов. Солнце движется с востока на запад, поэтому при расположении рядов с севера на юг каждая сторона дерева получает равномерное освещение в течение дня. В большинстве районов страны деревья персика в связи с климатическими условиями формируют с чашевидной кроной. Формировать деревья начинают сразу после посадки. Ствол саженца обрезают на высоте 40-60 см. На штамбе саженца от места прививки до первой хорошо развитой боковой ветви отмеряют отрезок, равный высоте будущего штамба (40-50 см). Все побеги, развившиеся на нем, вырезают «на кольцо». Выше оставляют 4-5 лучших побегов, расположенных на расстоянии 10 см один от другого и направленных в разные стороны, после чего саженец обрезают на высоте 40-50 см, остальные побеги укорачивают на 2-3 почки, считая от основания штамба. В июле первого года жизни посадок проводится повторная обрезка, для умножения литерных крон. До окончания сезона они при правильной агротехнике созреют и готовы уйти в состояние покоя на зимний период [1, 3, 5, 8].

Следующая формирующая обрезка проводится весной у деревьев персика второго года жизни. Для этого, персик обрезают, когда температура воздуха стабильно держится выше «плюс» 5°C, но обязательно до начала активного сокодвижения. Календарно данная процедура проводится с конца февраля до начала марта, в зависимости от района произрастания.

У деревьев второго года жизни определяют 4-5 сильных боковых

побегов, которые в дальнейшем разовьются в скелетные ветви на которых будет формироваться основной урожай. Ветви должны быть направлены в разные стороны и отходить от ствола под углом 45-55°. Если угол отхождения меньше 45°, между стволом и веткой ставят распорки, побеги, оставленные в качестве скелетных ветвей укорачивают от 25 до 45 см. Все преждевременные побеги, развившиеся на них, укорачивают на две ростовые почки. С целью усиления основных скелетных ветвей в мае удаляют побеги, выросшие на штамбе, а также конкурентные побеги, расположенные рядом с проводниками будущих скелетных ветвей [1, 3, 7, 8].

Окончательное формирование персикового дерева в виде чаши заканчивают на третий-четвертый год. В последующие годы применяют омолаживающую обрезку для продления их продуктивного периода.

Персик плодоносит в основном на умеренно растущих однолетних побегах длиной 20-70 см. С возрастом количество плодовых побегов увеличивается, а вместе с этим растет и урожайность. Чтобы регулярно получать стабильные урожаи плодов высокого качества, необходима ежегодная обрезка. Делают это весной. Приросты скелетных ветвей первого и второго порядка умеренно укорачивают, оставляя длиной 80-60 см. Одновременно удаляют с проводником скелетных ветвей конкурентные ветки и преждевременные побеги, обрезая их на кольцо или на две-три почки. Все остальные плодовые побеги укорачивают на 6-10 групп цветочных почек, что позволяет иметь на каждом побеге два-четыре плода.

Санитарная обрезка является важным агротехническим приемом, направленный на поддержание здоровья дерева и повышение его продуктивности. Она проводится ежегодно в конце вегетационного периода с целью удаления сухих, больных и поврежденных веток.

В период санитарной обрезки, как при прочих укорачивающих побеги мероприятиях, весь инструментарий должен дезинфицироваться во избежание передачи болезней и грибковых инфекций от одного дерева к другому. В качестве дезинфицирующих растворов используют раствор перманганата калия или 20% раствор хлорной извести [3, 7, 8].

Сухие ветки и обрезанные ветки вывозят из сада, и сжигают что бы избежать вторичного заражения бактериозом, грибными или вирусными заболеваниями.

Персик характеризуется высоким побегообразованием. Требуется регулярной обрезки для поддержания оптимального соотношения между ростом, урожайностью и освещенностью кроны. В этой связи для контроля густоты кроны и увеличения плодоношения проводят регулируемую обрезку. Регулирующая обрезка делится на несколько этапов.

Первый этап заключается в контроле роста побегов, так как предотвращает загущение, стимулирует развитие плодовых ветвей. Слабые побеги удаляют, оставляя более сильные и жизнеспособные. Слишком мощные (волчковые) побеги также вырезают или укорачивают для формирования.

Второй этап служит для регулирования урожайности. Персик имеет склонность к перегрузке урожаем, что приводит к истощению дерева, снижению качества плодов и уменьшению их размеров. Регулирование урожайности путем обрезки позволяет поддерживать баланс между ростом и плодоношением, повышая долговечность и продуктивность дерева. Удаление лишних завязей позволяет получать более крупные и качественные плоды. Плодоношение у персика происходит на однолетних побегах. Если они слишком длинные (более 50-60 см), их укорачивают на 1/3, чтобы усилить закладку цветковых почек. Оставляют средние и короткие побеги (30-40 см), так как на них образуется больше плодов.

Третий этап – прореживание кроны. Данное мероприятие направлено на улучшение освещенности, воздухообмена и равномерного развития плодовых ветвей. Без регулярного прореживания крона становится слишком густой, что приводит к снижению урожайности, мелкоплодности и повышенному риску подверженности заболеваниям. Правильное прореживание кроны способствует хорошей вентиляции препятствует развитию грибных инфекций, таких как, курчавость листьев и мучнистая роса. Для нормального роста и плодоношения освещенность внутри кроны персика должна составлять не менее 30-40% от внешней освещенности. Это идеальный уровень для активного фотосинтеза и формирования цветковых почек. При освещенности более 50% могут наблюдаться, перегрев коры и даже солнечные ожоги. Если освещенность составляет менее 20%, это приводит к вытягиванию побегов, снижению количества цветковых почек и формирование мелких плодов [1, 3, 5, 7, 8].

Существуют разные формы обрезки персиковых деревьев, в соответствии с их формой у каждого растения будет наблюдаться разная площадь питания, степень освещенности, следовательно, будет получено разное количество плодов (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность персиковых деревьев в условиях Узбекистана

Форма кроны	Год использования деревьев, лет	Средняя урожайность, кг/дерева
Вазовая	3-й год	10-15
	5-6-й год	35-50
	7-10 лет	50-80
	max	до 100
Чашеобразная	3-й год	10-15
	5-6-й год	30-50
	7-10 лет	50-70
	max	до 80
Веретеновидная свободное веретено	3-й год	8-12
	5-6-й год	25-40
	7-10 лет	35-40
	max	до 70

Регулярная и правильная обрезка персика – это залог стабильного урожая, получения плодов высокого качества и долголетия деревьев.

Соблюдение всех рекомендаций позволяет добиться оптимального соотношения между ростом и плодоношением, что делает уход за персиком эффективным и результативным.

Список литературы

1. Бахтеев Ф. Х. Важнейшие плодовые растения / Ф. Х. Бахтеев. – М.: Просвещение, 1970. – 351 с.
2. Болотова А. В. Современные сорта и технологии для интенсивных садов. – Орел : ВНИИСПК, 2013. – С. 152-153.
3. Гуломов Б. Формирование и прививка плодовых деревьев / Гуломов Б., Абборов Ш., Нормуратов И. – Ташкент, 2011. – 57 с
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
5. Елманова Т. С. Эколого-физиологические особенности персика / Т. С. Елманова, Н. Е. Опанасенко. – Киев, Аграрная наука. – 2010. – С. 17-54.
6. Ключко Н. Н. Качество плодов интродуцированных сортов персика / Н. Н. Ключко // Современное садоводство. – 2013. – 3. – С.1-5.
7. Орехова В. П. Лучшие сорта и особенности агротехники персика в Узбекистане / В. П. Орехова. – НИИ НТИИТЭИ Госплана Узбекской ССР. Ташкент, 1980. – 11 с.
8. Остонакулов Т.Э. Основы плодоводство. / Остонакулов Т.Э., Нарзиева С.Х., Б.Х.Гулямов Учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений. – Ташкент, 2010. – 298 с.

УДК 332.234.4:631.1(470+571)

**СТРУКТУРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В РАЗРЕЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Динас С.В., Радченко Т.И., Афонина Т.Е.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Основным ценным земельным богатством, дарованным нам природой, являются сельскохозяйственные угодья. Являясь национальным достоянием и стратегическим природным ресурсом нашей страны, обладая высоким естественным плодородием и отменными качественными показателями, именно эти земли способны обеспечить продовольственную независимость и безопасность России. Федеральные статистические данные показывают ежегодное сокращение площадей продуктивных сельскохозяйственных угодий, и, как следствие, истощение аграрного потенциала страны. Поэтому актуальность данной статьи не вызывает сомнения.

Ключевые слова: сельскохозяйственные угодья, пашня, залежные земли, кормовые угодья, многолетние насаждения, продуктивные сельскохозяйственные угодья.

Agricultural land is the main valuable land wealth granted to us by nature. Being a national treasure and a strategic natural resource of our country, possessing high natural fertility and excellent quality indicators, it is these lands that can ensure Russia's food independence and security. Federal statistical data show an annual decrease in the area of productive agricultural land and, as a consequence, the depletion of the country's agrarian potential.

Key words: agricultural lands, arable land, fallow lands, fodder lands, perennial plantations, productive agricultural lands.

В соответствии с Российским законодательством, сельскохозяйственные угодья представляют собой земельные угодья, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции [1].

Земельным законодательством Российской Федерации (пункт 1 статья 79) определено 5 видов с/х угодий в соответствии с их целевым назначением: пашни, сенокосы, пастбища, залежи, земли, занятые многолетними насаждениями (садами, виноградниками и другими) [2].

Согласно отчетным данным Государственных докладов о состоянии и использовании земель в Российской Федерации на 1 января 2024 года площадь сельскохозяйственных угодий во всех категориях земель России (без учета земель Херсонской и Запорожской областей) составила 225521,4 тыс. га, или 13,1% всего земельного фонда страны [7].

Землеустройство и кадастры

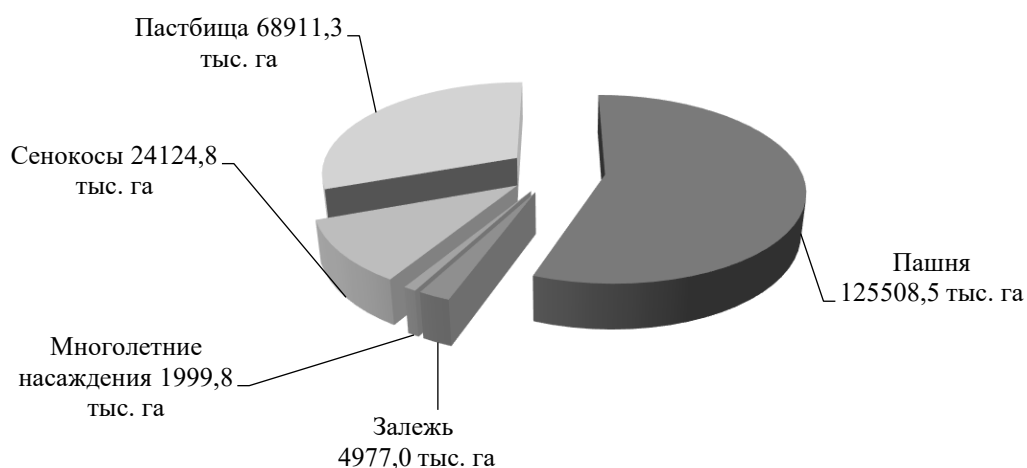


Рисунок 1. Структура сельскохозяйственных угодий Российской Федерации

Из Рисунка 1 видно, что большую часть всех сельхозугодий занимает наиболее ценный ресурс - пашня (55,7%), далее следуют кормовые угодья (сенокосы и пастбища), на долю которых приходится 41,3%, залежь – 2,2% и многолетние насаждения – 0,9% от общей площади угодий.

Большая часть с/х угодий Российской Федерации сосредоточена в четырех федеральных округах – Приволжском (24,4%), Сибирском (20,3%), Южном (15,0%) и Центральном (14,7%).

Распределение земель всех категорий между федеральными округами РФ по с/х угодьям представлено на Рисунке 2.

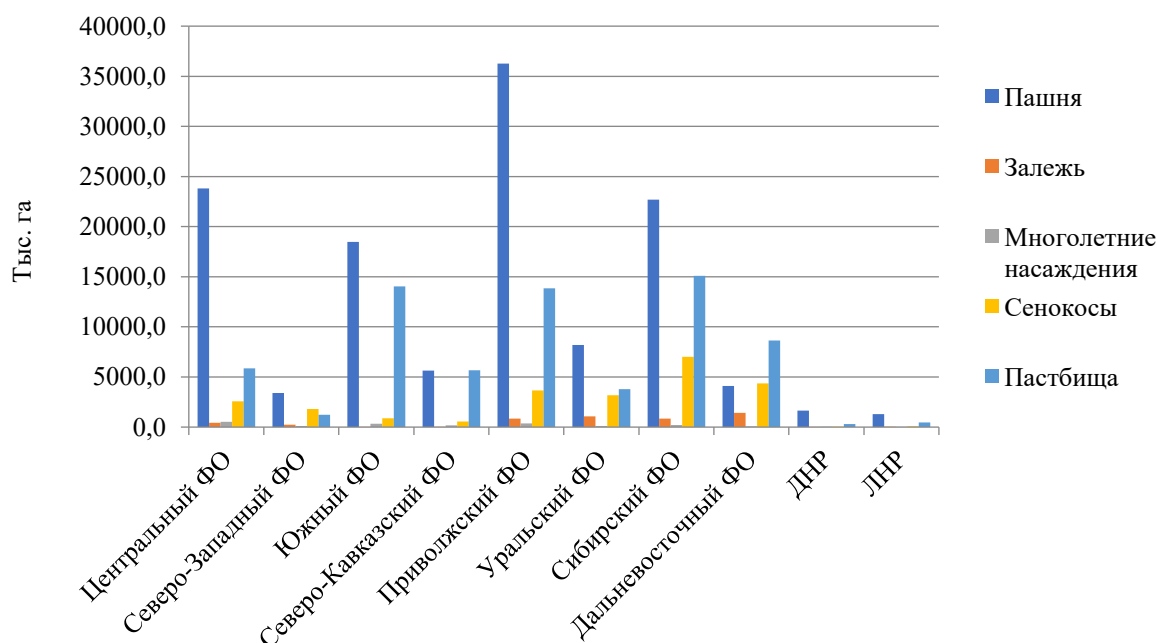


Рисунок 2. Структура сельскохозяйственных угодий в разрезе федеральных округов Российской Федерации за 2023 год

Лидером по количеству пахотных земель среди округов является Приволжский федеральный округ, на его долю приходится 28,9% от общей площади пашни.

Землеустройство и кадастры

Преобладающее количество многолетних насаждений приходится на Центральный федеральный округ, чья площадь занимает 26,2% от общей площади этих угодий.

В течение всего исследуемого периода времени главным владельцем кормовых угодий являлся Сибирский федеральный округ, общая доля пастбищ и сенокосов которого составляет 23,7%, или 15074,7 тыс. га и 7003,9 тыс. га соответственно.

Несмотря на то, что Дальневосточный ФО в течение последних пяти лет является аутсайдером по площади земельных участков, которые ранее использовались под пашню и более 1 года не используются для посева сельскохозяйственных культур (28,4% от общей площади этих угодий), наибольшее увеличение залежи (с 2019 г. по 2023 г. на 35,9 тыс. га) наблюдается в Уральском ФО. Между тем, в остальных округах РФ отмечается положительная тенденция к сокращению залежных земель.

По состоянию на начало 2024 г. за счет присоединения земель Донецкой и Луганской Народных Республик площадь сельскохозяйственных угодий страны увеличилась на 3948,9 тыс. га, из них площадь пашни - 2933,8 тыс. га (74,3%). Но, несмотря, на этот прирост, результаты наблюдений за последний пятилетний период (2019-2023 гг.) показывают уменьшение земель, занятых сельскохозяйственными угодьями, на 382,5 тыс. га (Таблица 1).

Таблица 1. Динамика изменения площади земель сельскохозяйственных угодий в разрезе федеральных округов Российской Федерации

Наименование федерального округа РФ	Сельскохозяйственные угодья, тыс. га		Изменение площади, тыс. га
	2019	2023	
Центральный ФО	33263,3	33220,7	-42,6
Северо-Западный ФО	6825,9	6807,5	-18,4
Южный ФО	33728,4	33755,7	27,3
Северо-Кавказский ФО	12092,6	12062,3	-30,3
Приволжский ФО	55031,5	54982,2	-49,3
Уральский ФО	16356,5	16341,9	-14,6
Сибирский ФО	45852,0	45818,7	-33,3
Дальневосточный ФО	18804,8	18583,5	-221,3
<i>ДНР</i>	-	<i>2041,6</i>	-
<i>ЛНР</i>	-	<i>1907,3</i>	-
ИТОГО	221955,0	225521,4	-382,5

Сокращение сельскохозяйственных угодий наблюдается практически во всех федеральных округах Российской Федерации, исключением является Южный ФО, чьи угодья с 2019 г. увеличились на 27,3 тыс. га.

Землеустройство и кадастры

Таблица 2. Изменение площади сельскохозяйственных угодий с 2019 г. по 2023 г. в разрезе федеральных округов Российской Федерации

Наименование федерального округа РФ	Сельскохозяйственные угодья, в т.ч.	Пашня	Залежь	Многолетние насаждения	Сенокосы	Пастбища
Центральный ФО	-42,6	-27,9	2,3	-6,2	-3,8	-7,0
Северо-Западный ФО	-18,4	-11,0	0,0	-2,5	-3,6	-1,3
Южный ФО	27,3	-30,1	-5,0	-3,9	2,2	64,1
Северо-Кавказский ФО	-30,3	17,5	-0,4	4,6	-1,4	-50,6
Приволжский ФО	-49,3	-16,2	-8,0	0,6	-11,2	-14,5
Уральский ФО	-14,6	-46,3	35,9	0,4	-2,1	-2,5
Сибирский ФО	-33,3	9,4	-24,6	-0,3	-5,2	-12,6
Дальневосточный ФО	-221,3	-9,8	-3,0	0,6	3,3	-212,4
ИТОГО, тыс. га	-382,5	-114,4	-2,8	-6,7	-21,8	-236,8

Большая часть сокращения сельскохозяйственных угодий (67,6%) пришлась на кормовые угодья (Таблица 2), чья площадь за пятилетний период уменьшилась на 258,6 тыс. га, из них 212,4 тыс. га приходится на Дальневосточный федеральный округ (82,2%).

Площадь пахотных земель с 2019 г. уменьшилась на 114,4 тыс. га. Наибольшее сокращение пашни (на 46,1 тыс. га) наблюдается в Уральском ФО, что произошло в основном за счет перевода этих угодий в залежные земли. Следующим по площади выбытия земель из пахотных угодий является Южный федеральный округ (30,1 тыс. га), при этом площадь его кормовых угодий увеличилась на 66,3 тыс. га.

Уменьшение площади сельскохозяйственных угодий в первую очередь связано с выделением из этих земельных площадей под промышленно-складское и другое строительство [3-7].

Согласно отчетным данным Государственных докладов о состоянии и использовании земель в Российской Федерации [3-7], на протяжении уже более 20 лет площадь сельскохозяйственных угодий упорно сокращается (Рисунок 3). Естественным приростом продуктивных угодий является присоединение (в 2014 г. и в 2022 г.) новых земель к территории Российской Федерации.

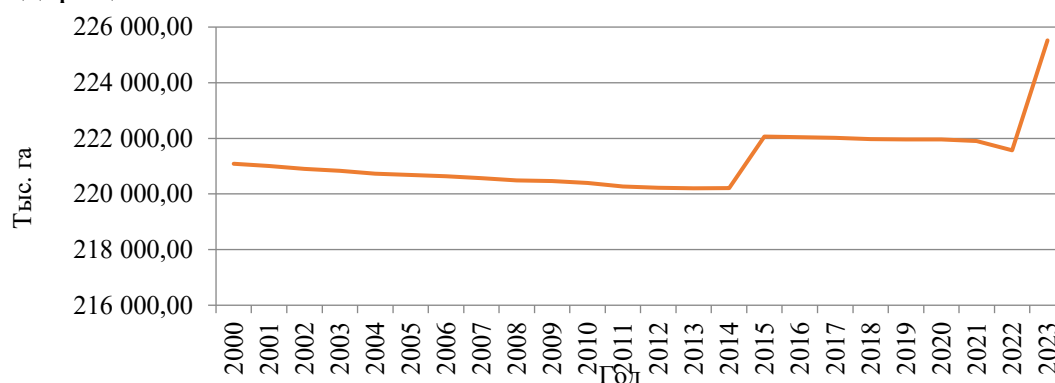


Рисунок 3. Изменение площади сельскохозяйственных угодий Российской Федерации

Увеличение деградации сельскохозяйственных угодий, потеря почвенного плодородия, дегумификация и загрязнение почв, развитие процессов опустынивания: все это приводит к сокращению самого ценного сельскохозяйственного ресурса – пашни. Наиболее активно этот процесс происходил до 2006 г., когда пахотные земли, начиная с 2000 г. уменьшились на 2799,9 тыс. га (Рисунок 4).

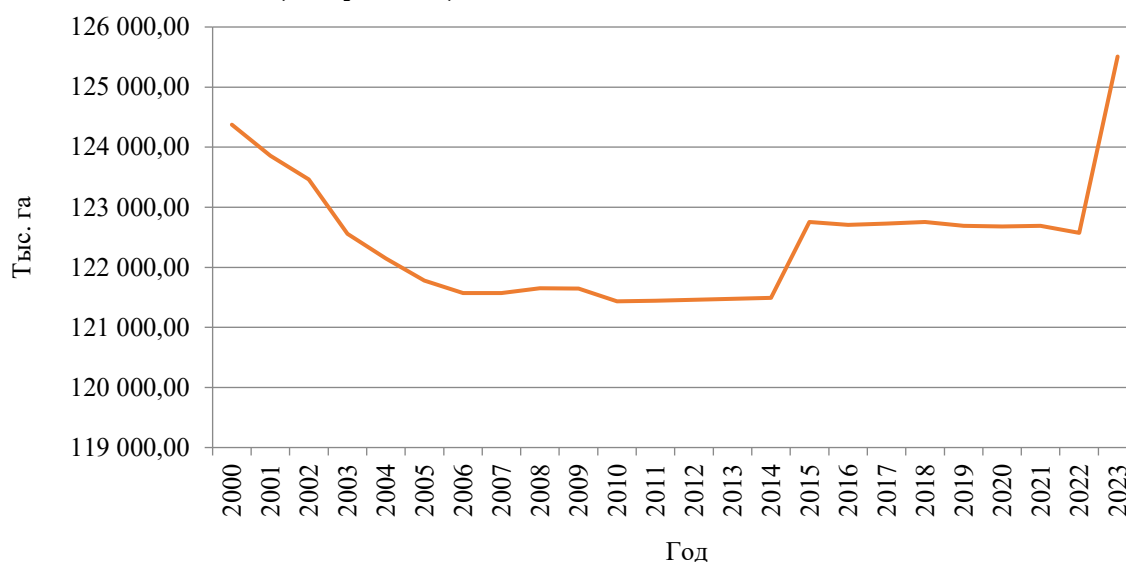


Рисунок. Изменение площади пашни Российской Федерации

Исследования показали, что практически во всех федеральных округах РФ с разной скоростью происходит процесс сокращения площади сельскохозяйственных угодий, как незаменимой части ресурсного потенциала аграрного производства. Такие факторы как перевод земель с/х назначения в земли иного предназначения, использование сельскохозяйственных угодий (особенно частными владельцами) не по назначению, депопуляция сельского населения, отсутствие финансовых средств на выполнение мероприятий по сохранению плодородия земель, все это является причинами стабильного сокращения на протяжении нескольких десятилетий самого ценного природного ресурса – сельскохозяйственных угодий.

Список литературных

1. Приказ Федеральной службы государственной статистики от 07.12.2018 № 726 «Об утверждении форм Федерального статистического наблюдения с указаниями по их заполнению для организации Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии федерального статистического наблюдения за земельными ресурсами.
2. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 26.12.2024) // режим доступа СПС «КонсультантПлюс».
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст: электронный.

4. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2020 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст: электронный.

5. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2021 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст: электронный.

6. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2022 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст: электронный.

7. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2023 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст: электронный.

УДК 632.9:633.1

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ИРКУТСКОМ РАЙОНЕ

Князев Д.Ю., Козлова З.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Человеческая деятельность имеет губительное воздействие на окружающую среду и существует множество примеров того, как загрязнение воды, воздуха и почвенного покрова отражается на производстве, экономике, а также жизни и здоровье людей. В статье на основе литературных материалов рассматривается оценка и анализ экологической ситуации в Иркутском районе. Акцент делается на состояние окружающей среды и основные актуальные экологические проблемы. В результате проведенного анализа отмечено, что экологическая обстановка на территории Иркутского района не совсем благоприятная и требует принятия мер по устранению существующих проблем экологической направленности.

Ключевые слова: экологическое состояние, экологические проблемы, загрязнение.

Качественная городская среда, комфортное пространство для жизни, хорошее состояние окружающей среды способствует улучшению качества жизни, поэтому необходимо разработать концепцию по формированию экологической культуры. Загрязнение является одной из самых важных и серьезных экологических проблем [1]. По данным экологического рейтинга общественной организации «Зеленый патруль» [3, 4], можно сделать вывод о том, что в Иркутской области необходимо обратить особое внимание на проблемы, существующие в экологическом аспекте региона и сформировать решение по устранению и ликвидации возникающих факторов, которые негативно сказываются на качестве жизни. Актуальность данной темы выражена тем, что на сегодняшний день на территории Иркутской области и Иркутском районе существует множество проблем экологической направленности. В настоящее время они требуют принятия мер по их устранению, так как наносят существенный вред различным сферам жизнедеятельности.

Цель исследований – провести анализ экологической ситуации в Иркутском районе.

Объект и методы исследований – объектом исследования выбран Иркутский район. В настоящее время Иркутский район один из самых стабильных и динамично развивающихся. В его состав входит 21 муниципальное образование, 85 населенных пунктов. Иркутский район признан одним из самых быстрорастущих в Иркутской области по численности населения.

Результаты исследований.

Иркутский район не отнесен к территориям со значительными загрязнениями природных ресурсов. Его географическим положением обусловлено следующим: с одной стороны, это пригородная зона областного центра, с другой - район побережья озера Байкала с ограничениями экологического характера.

Вместе с тем имеются отдельные проблемы в части загрязнений.

Некоторые проблемы загрязнения в Иркутском районе:

- Загрязнение почвы. Основные источники - производства, предприятия топливно-энергетического комплекса, автомобильный транспорт, а также незаконная свалка отходов. В результате в почве накапливаются тяжёлые металлы, нефтепродукты и другие химические вещества;

- Загрязнение водоёмов. Происходит из-за сброса промышленных и бытовых сточных вод, а также внесения вредных веществ из сельского хозяйства. Это приводит к ухудшению качества воды, отравлению рыбы и других водных организмов;

- Загрязнение атмосферного воздуха.

Основными источниками загрязнения почв в Иркутском районе являются близ расположенные к территории предприятия энергетики, цветной и черной металлургии, машиностроения и металлообработки, химической, нефтехимической промышленности, стройматериалов, транспорт и сельское хозяйство. Выбросы загрязняющих веществ снижают качество воздуха, влияют на здоровье населения и вызывают климатические изменения.

Загрязнения почвенного покрова являются проблемой для Иркутского района. Близость территории к областному центру сопровождается значительными потоками транспортных средств. Основным загрязняющим почвы фактором является загрязненная атмосфера и содержащиеся в ней аэрозоли тяжелых металлов, которые постепенно оседают на землю.

Основные сельскохозяйственные угодья и промышленные источники загрязнения сконцентрированы в южной части Иркутского района. Одной из важнейших причин местного загрязнения является также роза ветров, в которой доминируют западные, северо-западные переносы, что способствует загрязнению наиболее освоенных сельскохозяйственных земель.

Особенной проблемой является то, что тяжелыми металлами загрязнены сельскохозяйственные угодья Иркутского района. В среднем обследовано 42% площади земель этих районов, из них в среднем 12% загрязнены (рис. 1).



Рисунок 1 - Анализ мониторинга загрязнения сельскохозяйственных угодий (2022 г.)

Как показал анализ, загрязненными являются 12% исследуемой сельскохозяйственной площади Иркутского района.

Также в загрязнения территорий, предназначенных для сельскохозяйственного оборота, относят земли, сданные в аренду, в том числе для работ иностранных граждан, занимающимися выращиваем овощей. Так, некогда бесхозные земли Иркутского района прочно заняли китайские граждане, вытеснив местных фермеров и предпринимателей. Более 35% действующих веществ, обнаруженных в препаратах КНР, включены в список особо опасных пестицидов Европейским парламентом. Их токсичность доказана, производство запрещено. Они вызывают эндокринные нарушения, разрушают иммунную систему, увеличивают риск заболеваний раком, негативно влияют на репродуктивные способности человека, приводят к задержанию умственного и физического развития детей. Конечно, все эти последствия наступают не сразу, но вредные вещества имеют обыкновение накапливаться в организме человека годами.

В районе проводится значительная работа по обеспечению экологической безопасности, обеспечению экологической безопасности населения; снижению негативного воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления; минимизации экологических рисков; сохранению и восстановлению природной среды.

В период 2023 года исполнены пять муниципальных контрактов «на оказание услуг по сбору, транспортированию и утилизации (захоронению) твёрдых коммунальных отходов с несанкционированных мест размещения отходов на территории Иркутского района на территориях восьми муниципальных образований Иркутского района (Никольского, Усть-Кудинского, Ушаковского, Голоустненского, Оёкского, Ширяевского, Мамонского, Карлукского Ликвидировано 15 несанкционированных свалок общим объёмом 26,831 тыс.м³.

Очищена территория на площади более 51,5 тысяч м². Сумма контрактов составила 34, 168 млн. рублей.

В рамках организации деятельности по санитарной очистке территории района от несанкционированных свалок ТКО, выполнены геодезические работы по замеру объемов твердых коммунальных отходов 31 несанкционированной свалки на территориях 12 муниципальных образований Иркутского района.

В целях улучшения санитарного состояния, благоустройства и содержания территорий муниципальных образований Иркутского района в 2023 году проведены месячники по санитарной очистке.

Общая площадь убранной территории в муниципальных образованиях составила – 2,6 млн. м². В проведении месячников санитарной очистки территорий приняли участие более 3 тысяч человек, более 60 организаций. На полигон ТБО вывезено 2466,2 м³ мусора.

На 1 января 2024 года на территории района обустроено 733 контейнерные площадки, с контейнерным парком 2760 единиц.

Контейнерный парк Иркутского района обеспечивает размещение 546 480 м³ ТКО в год, что обеспечивает 163 % от необходимого количества контейнеров.

Ввиду территориальных особенностей проживания в Иркутском районе, где преобладает частный сектор, МО Иркутского района определяют дополнительную необходимость в обустройстве 165 площадок 689 контейнеров. В 2023 году в целях замены контейнерного парка в 9 МО передано 495 контейнеров управляющим компаниям.

Ранее в 2022 году в целях решения вопроса утилизации крупногабаритных отходов, проводится совместная работа Иркутского района с региональным оператором ООО «РТ-НЭО Иркутск» по увеличению бункерного парка.

Результатом работы является передача ООО «РТ-НЭО Иркутск» 5 МО 18 бункеров по 8 м³ каждый. В целях улучшения санитарного состояния, благоустройства и содержания территорий муниципальных образований Иркутского района в 2022 году были проведены два месячника по санитарной очистке.

Общая площадь убранной территории в муниципальных образованиях составила – 390 853 м². В мероприятиях приняло участие – 2 645 физических лиц и 39 юридических лиц. На полигон ТБО вывезено 1 707,95 м³. Между КУМИ и ООО «РТ-НЭО Иркутск» заключен муниципальный контракт на оказание услуг по сбору, транспортированию и утилизации (захоронению) твердых коммунальных отходов с несанкционированных мест размещения отходов на территории Иркутского района: на 105 км Голоустненского тракта и в д. Зыкова.

Места несанкционированного размещения отходов ликвидированы. В рамках организации деятельности по санитарной очистке территории района от несанкционированных свалок ТКО, выполнены геодезические работы по замеру объемов твердых коммунальных отходов: 45 км Байкальского тракта; на территории с. Никольск; 76 км Голоустненского тракта; в д. Усть-Куда; вблизи СНТ «Сигнал» Ушаковского МО. Данные показатели будут использованы в целях проведения сметного расчета стоимости работ по сбору, транспортировке и утилизации твердых отходов [2].

На протяжении 2022 года проводилась организация общественных обсуждений проектной документации по объектам государственной экологической экспертизы. Было проведено 18 общественных обсуждений проектной документации по объектам государственной экологической экспертизы [5, 6, 7, 8].

Мониторинг и оценка целевых индикаторов экологии природных ресурсов стратегии социально-экономического развития Иркутского района на 2018 – 2030 гг. за 2021-2023 гг. представлен в таблице 1.

Землеустройство и кадастры

Таблица 1 - Мониторинг и оценка целевых индикаторов экологии природных ресурсов Стратегии социально-экономического развития Иркутского района на 2018 - 2030 гг. за 2021-2023 гг.

№	Наименование показателя	Единица измерения	2021		2022		2023	
			план	факт	план	факт	план	факт
1	Количество несанкционированных свалок	Ед.	23	72	23	53	20	27
2	Наличие предприятий по переработке отходов или полигонов ТБО, удовлетворяющих требованиям действующего законодательства	Ед.	10	1	10	1	10	1

Динамика изменений количества несанкционированных свалок в Иркутском районе за период 2021-2023 годы представлен на рисунке 2.

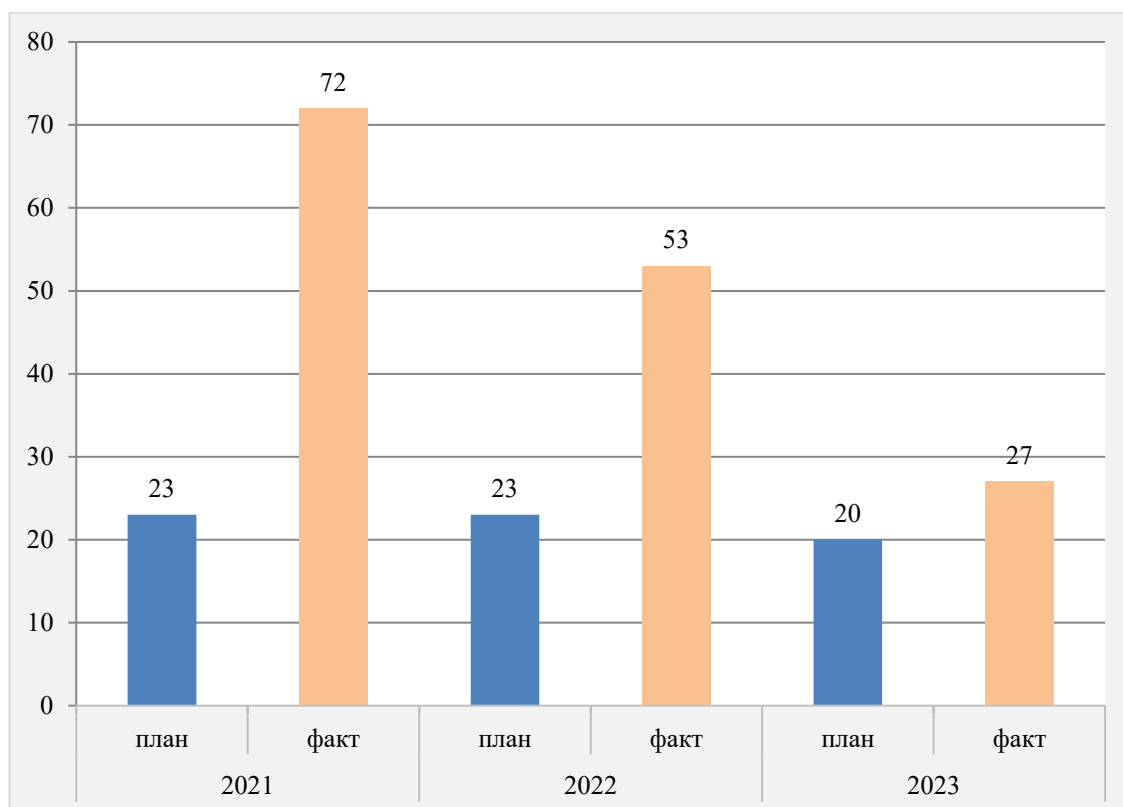


Рисунок 2 - Динамика изменений количества несанкционированных свалок в Иркутском районе за период 2021-2023 гг.

Из динамики изменений видно, что территории Иркутского района имеет место прирост несанкционированных свалок. Анализ мониторинга наличие предприятий по переработке отходов или полигонов ТБО, удовлетворяющих требованиям действующего законодательства представлен на рисунке 3.

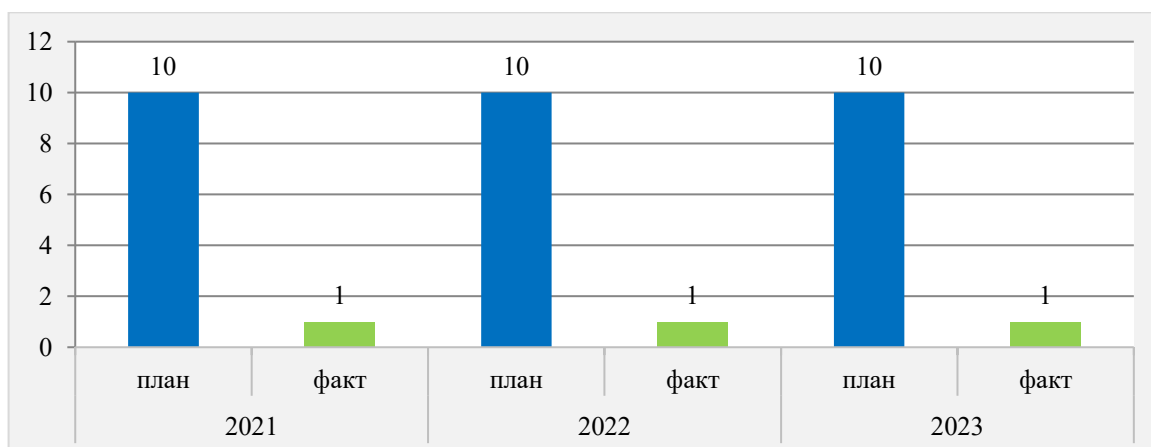


Рисунок 3 - Анализ мониторинга наличие предприятий по переработке отходов или полигонов ТБО (2022 г.)

Как следует из динамики изменений, вопрос с открытием большего количества полигонов ТБО не разрешен.

Проанализировав экологическую ситуацию в Иркутском районе можно сделать вывод, что для снижения данной неблагоприятной обстановки и установления экологического равновесия необходимо проводить мероприятия, оказывающие положительное влияние на степень удовлетворенности населения.

Список литературы

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях : от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ [в ред. от 03 февраля 2025 года] // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 1 (ч. 1). – Ст. 1.
2. Безотечество М.И. Восстановление нарушенных земель в Иркутской области / М.И. Безотечество, Е.А. Пономаренко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 01–02 февраля 2018 года. – п. Молодежный: ИрГАУ. – 2018. – С.3-9
3. Данные отчетов Россельхознадзора по Иркутской области и Бурятии // Бурятия Онлайн : сообщество. – URL: https://vk.com/wall-31683382_235646?ysclid=m22qkvob16400772490 (дата обращения: 10.10.2024).
4. Долгополова А. Г. Комплексная оценка уровня экологической опасности промышленных городов / А. Г. Долгополова, Н. К. Плуготаренко // Будущее машиностроения России : сб. докладов Десятой Всерос. конф. молодых ученых и специалистов (с междунар. участием), Москва, 25–28 сентября 2017 года. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2017. – С. 333–335.
5. Долгополова А. Г. Логико-вероятностная оценка уровня экологической безопасности промышленных городов / А. Г. Долгополова, Н. К. Плуготаренко // Технологии техносферной безопасности. – 2017. – № 4 (74). – С. 209–219.
6. Иркутский район Иркутской области // BDEX : сайт. – URL: <https://bdex.ru/naselenie/irkutskaya-oblast/n/irkutskiy/?ysclid=m21tqrq3q6166169578> (дата обращения: 10.10.2024).
7. Национальный экологический рейтинг. Осень 2019, Иркутская область // Зеленый патруль : сайт. – URL: <http://greenpatrol.ru/ru/novosti/v-ust-kute-kanalizaciyuslivayut-v-reku-lena-pryamo-v-centre-goroda> (дата обращения: 17.02.2020).
8. Чернигова Д. Р. Анализ сельскохозяйственного землепользования в Иркутской области / Д. Р. Чернигова // Региональный отклик окружающей среды на глобальные изменения в Северо-Восточной и Центральной Азии : материалы Междунар. науч. конф., Иркутск, 17–21 сентября 2012 года. – Иркутск : Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012. – Т. 2. – С. 211–213. – EDN LRPJRU.

УДК 631:111.711.14 (571.53)

**ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ
ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ
ЗАСТРОЙКИ**

Козулина Л.М., Баянова А.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье исследуются особенности определения кадастровой стоимости земельного участка под индивидуальную жилую застройку. Актуальные данные кадастровой стоимости земельных участков населенных пунктов имеют важное значение в осуществлении налогообложения и эффективного управления землями территорий. Исследованиями выявлены особенности в ходе выполнения работ по определению кадастровой стоимости земельного участка, позволяющие актуализировать данные стоимости в направлении увеличения.

Ключевые слова: особенности, определение, кадастровая стоимость, земельный участок, индивидуальная жилая застройка.

Кадастровая оценка земель населенных пунктов – важный фактор управления земельными ресурсами. От того, какой будет результат оценки зависит устойчивое развитие земель населённых пунктов [9,11,12,13,14,15,16,23,24]. На территории РФ все виды земельных платежей определяются на основе кадастровой стоимости земель, в связи с чем, возникает потребность получения объективного значения данной величины, рассчитанной с учетом всех влияющих на нее факторов. Особенно актуальной эта задача является для таких активно вовлеченных в экономический оборот земель как земли населенных пунктов. Актуализированные данные кадастровой стоимости являются важным инструментом налогообложения, эффективного и рационального управления земельными ресурсами [1,2,3,4,5,6,7,8, ,10,17,18,19,20,21,22]. Поэтому выбранная тема исследования актуальна.

Цель работы исследование особенностей определения кадастровой стоимости земельного участка индивидуальной жилой застройки. Объект исследования земельный участок, предназначенный под индивидуальную жилую застройку, расположенный по адресу: Иркутская область, Иркутский район, р. п. Маркова, микрорайон Сергиев Посад, ул. Центральная, 25 (рис. 1). Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки данных.

Для определения кадастровой стоимости земельного участка обязательному рассмотрению на предмет влияния на указанную стоимость подлежат сведения, которые представлены в таблице 1.

Для определения кадастровой стоимости необходим удельный показатель кадастровой стоимости (далее УПКС) – кадастровая стоимость в расчёте на единицу площади объекта недвижимости (м^2). Для каждого региона определён свой удельный показатель.

Землеустройство и кадастры

Результаты определения кадастровой стоимости земельных участков, учтённых в Едином Государственном Реестре недвижимости на территории Иркутской области, по кадастровым номерам земельных участков по состоянию на 1 января 2022 года утверждены Постановлением Правительства Иркутской области от 25 ноября 2022 года №924 – пп.

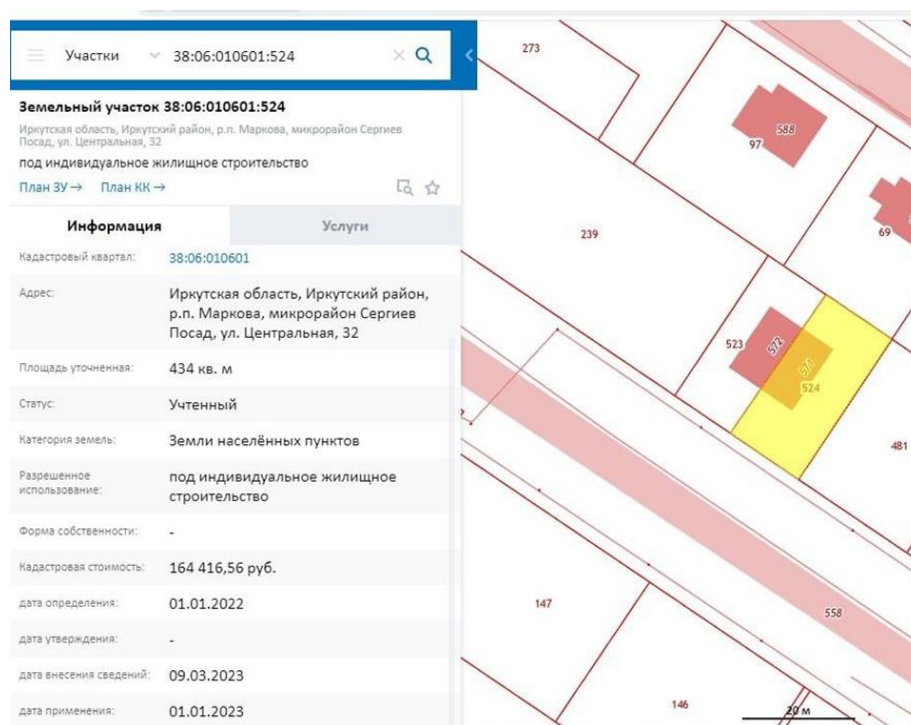


Рисунок 1 – Местоположение земельного участка

Таблица 1 – Характеристика земельного участка

Показатели	Характеристики
Кадастровый номер	38:06:010601:524
Кадастровая стоимость (изначальная), руб.	164 416,56
Адрес объекта	Иркутская область, Иркутский район, р.п. Маркова, микрорайон Сергиев Посад, ул. Центральная, 32
Статус объекта	Учтенный
Дата регистрации	09.03.2023
Площадь, м ²	434 ± 7
Категория земель	Земли населенных пунктов
Разрешенное использование	Индивидуальное жилищное строительство
Назначение	Жилой дом
Этажность	1, в том числе подземных 0
Ландшафтные характеристики	Земельный участок ровный. Форму участок имеет прямоугольную. Характеристика рельефа дополнительных обременений для стоимости участка не создают
Инженерные коммуникации	Водоснабжение, электроэнергия, канализация

Для определения УПКС все схожие по характеристикам земельные участки собираются в группы. Выявляются факторы ценообразования для каждой группы.

Данный земельный участок принадлежит к сегменту «Садоводство и огородничество, малоэтажная жилая застройка».

Формула 1 позволяет определить кадастровую стоимость:

1. $КС = S \times УПКС = 434\text{м}^2 \times 641,62 \text{ руб.} = 278\,463,08 \text{ руб.}$, где: КС – кадастровая стоимость оцениваемого земельного участка, руб., S – площадь земельного участка, м²;

УПКСЗ – удельный показатель кадастровой стоимости земель, руб./м.

Кадастровая стоимость земельного участка в Иркутском районе стала выше из-за облагораживания участка, на участке проведены необходимые инженерные коммуникации, такие как: водоснабжение, электроснабжение, канализация.

При проведении переоценки земель как руководство к оценке были использованы действующие нормативы законодательства, установленные Федеральным законом № 135-ФЗ, от 29.07.98 г., регламентирующим нормы оценочной деятельности, по преимуществу изложенные в статье 24.15 Закона. Каждый гражданин РФ обязан периодически уплачивать законодательно установленные налоги и сборы. Эта обязанность установлена ст.57 Конституции РФ.

Таким образом, кадастровая стоимость оцениваемого земельного участка после сбора информации с учётом всех ценообразуемых факторов увеличилась, составив 278 463, 08 рублей.

В ходе выполнения работ по определению кадастровой стоимости земельного участка, расположенного по адресу: Иркутская область, Иркутский район, р.п. Маркова, микрорайон Сергиев Посад, ул. Центральная, 32 учитывались некоторые особенности:

1. Данный земельный участок относится к категории земель населённых пунктов и предназначен для индивидуальной жилой застройки.

2. При оценке объекта недвижимости учитывалось наличие коммуникаций на участке. На момент проведения оценочных работ на участке проведены инженерные коммуникации: центральное водоснабжение, канализация и линия электропередач, в связи чем, это повлияло на увеличение его стоимости.

3. Участок расположен в экологически чистом районе. Чем благоприятнее окружающая среда, тем выше стоимость земли, так как в ней отсутствуют загрязнения техногенного характера.

4. На территории, где расположен земельный участок, согласно градостроительного плана, в ближайшие годы строительство общественных объектов не предусмотрено.

Выявленные особенности, относящиеся к его характеристикам, повлияли на увеличение кадастровой стоимости.

Кадастровая оценка участка под индивидуальную жилую застройку, определяет базу его налогообложения. После проведения оценки, полученные результаты планируются для согласования с государственными органами, ответственными за кадастр и регистрацию недвижимости. Выявленные особенности позволили учесть все значимые параметры земельного участка и дали объективную оценку его стоимости с учетом специфики городской застройки.

Таким образом, при оценке учитываются местоположение, использование земли, наличие инженерных коммуникаций, состояние застройки, а также экологические и геологические особенности участка.

Проведенные исследования показывают, что кадастровая оценка требует комплексного подхода и учета множества факторов для достижения объективной стоимости участка для целей налогообложения и повышения эффективности управления земельными ресурсами земель населенных пунктов.

Список литературы

1. Баянова А.А. Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.
2. Баянова А.А. Анализ использования мелиорированных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2024. – № 124. – С. 34-41.
3. Баянова А.А. Использование выпавших из сельскохозяйственного оборота бесхозных ранее мелиорированных земель на примере Иркутского района Иркутской области / А. А. Баянова // Природообустройство. – 2023. – № 4. – С. 35-39.
4. Баянова А.А. Использование мелиорируемых земель в Иркутском районе Иркутской области / А.А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 116. – С. 6-13
5. Баянова А. А. Использование сельскохозяйственных земель в Баяндаевском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 77. – С. 19-26.
6. Баянова А.А. Мониторинг восстановления нарушенных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 2(44). – С. 95-99.
7. Баянова А.А. Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.
8. Баянова А.А. Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.
9. Баянова А.А. Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / А.А. Баянова, М.А. Кузнецова // Астраханский вестник экологического образования. - N 2(56). 2020. -С. 108-112.
10. Баянова АА. Определение эффективности управления земельными ресурсами в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172
11. Bayanova, A. Problems of using reclaimed land in the Irkutsk region BIO Web of Conferences, 67, 02007, 2023
12. Баянова А.А. Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / А.А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.

13. Баянова А.А. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / А.А. Баянова, Л.Л. Некало // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.
14. Баянова А.А. Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / А.А. Баянова, К.И. Сыроежко // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», - п. Молодежный, 2022. С. 623-629
15. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного контроля на территории Эхирит-Булагатского района Иркутской области / А. А. Баянова, О. Л. Рябова // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 75-80.
16. Bayanova A.A. State land monitoring and its regional aspects / A.A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.
17. Баянова А.А. Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / А.А. Баянова, С.О. Нечаев // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.
18. Bayanova A.A. Regional aspects of state land monitoring / A.A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52030.
19. Баянова А.А. Управление земельными ресурсами / А.А. Баянова / – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.
20. Баянова А.А. Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / А.А. Баянова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.
21. Бадлуева Е.Н. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Бодайбинском районе / Е. Н. Бадлуева А.А. Баянова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», п. Молодежный, 2020. – С. 51-58.
22. Баянова, А.А. Некоторые аспекты формирования акваторий водных объектов / А. А. Баянова, О. В. Билык // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 80-84.
23. Животова В.П. Некоторые аспекты кадастровой деятельности в целях повышения качества кадастрового учета / В. П. Животова, А. А. Баянова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 426-430.
24. Хохлов В.А. Современные аспекты использования земель под жилую недвижимость / В. А. Хохлов, А. А. Баянова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024.

УДК 332.334.4:630:621.315(571.53)

**ОСОБЕННОСТИ ПОСТАНОВКИ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ОХРАННЫХ ЗОН ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ**

Нечаев Ю.О., Баянова А.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье исследуются особенности постановки на государственный кадастровый учет охранных зон линейных объектов федерального значения. Зоны с особыми условиями использования в виде придорожных полос являются ключевыми объектами, выполняющими защитную функцию как для самих объектов, так и населения. Исследование нормативов, регламентирующих создание и постановку на государственный кадастровый учет охранных зон, способствует повышению эффективности их использования. Даны рекомендации по улучшению регламентов, регулирующих создание охранных зон федерального значения и их постановку на государственный кадастровый учет.

Ключевые слова: особенности, постановка, государственный кадастровый учет, охранные зоны, линейные объекты.

Зоны с особыми условиями использования играют важную роль в сохранении культурного наследия и природных богатств. Наряду с этим, налагаемые особые условия использования выполняют защитную роль для населения и объектов от неблагоприятных факторов и аварийных ситуаций. Охранные зоны оказывают значительное влияние на порядок использования и владения земельными участками, поэтому исследование особенностей постановки на государственный кадастровый учет актуально. Улучшение регламентов образования охранных зон способствует более эффективному использованию и управлению земельными ресурсами [1,2,3,4,5,11,14,15,19,20,22,23]. Выработанные рекомендации способствуют рациональному использованию земельных участков, защищают от негативных факторов население и исследуемые объекты [6,7,8,9,10,12,13,16,17,18,21].

Цель работы исследование особенностей постановки на государственный кадастровый учет охранных зон линейных объектов федерального значения на примере придорожной полосы автомобильной дороги общего пользования федерального значения Р-255 «Сибирь» Новосибирск – Кемерово – Красноярск – Иркутск на участке км 1830+940 – км 1838+384 (рис. 1,2). Объект исследования расположен в Усольском районе Иркутской области. Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки данных.

Установление и использование придорожных полос регулируется законодательством РФ, включающим приказ Минтранса и федеральный закон. Эти документы определяют условия использования земельных участков вдоль автодорог. Строительство в придорожных полосах допускается только для объектов обслуживания дорог, под контролем ГИБДД

и дорожного сервиса. Это также включает инженерные коммуникации и инфраструктуру.



Рисунок 1 – Схема местоположения объекта исследования



Рисунок 2 – Местоположение объекта исследования

Лесные участки для линейных объектов предоставляются на основе договора аренды, бессрочного пользования или сервитута. Регламентируются нормативами гражданского и земельного законодательства, Лесным кодексом.

Работы по созданию придорожных полос включают следующие этапы:

1. На подготовительном этапе запрашиваются имеющиеся сведения у заказчика, изучаются архивные данные.

2. Полевые работы включают контрольную съёмку координат поворотных точек с определением фактических координат объекта и отведением охранной зоны.

3. При выполнении камеральных работ описываются границы придорожных полос, регулируемые приказом Минтранса, при этом ширина полос варьируется от 50 до 150 метров в зависимости от категории дорог. Подготавливается проект охранных зон на чертеже с помощью программ

типа AutoCAD. В текстовой части проекта описываются запреты и ограничения в охрannой зоне.

4. Далее создаются карты и планы, отображающие границы участка. Сведения вносятся в ЕГРН и используются для регистрации прав. Документ в XML формате содержит информацию о территории. Он подготавливается с учетом одного кадастрового округа.

В ходе исследования выявлены особенности, осложняющие выполнение проекта охранных зон, заключающиеся в:

- соблюдении последовательности поворотных точек и точности измерений, важности правильного выбора программного обеспечения;
- отсутствии четкой теоретической основы по определению охранных зон и осложнении регистрации прав на зоны с особыми условиями использования.

На основании проведенного исследования для улучшения регламентов, регулирующих создание охранных зон федерального значения и их постановку на государственный кадастровый учет, рекомендуется:

- создание единого нормативного акта, регламентирующего создание и использование охранных зон;
- повышение правового статуса охранных зон, для упрощения понимания и применения принятых нормативов и правил.

Таким образом, охранные зоны в виде придорожных полос являются важной частью придорожной инфраструктуры, при этом улучшенные регламенты, регулирующие создание охранных зон федерального значения, будут способствовать повышению эффективности их использования.

Список литературы

1. Баянова А.А. Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.
2. Баянова А.А. Анализ использования мелиорированных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2024. – № 124. – С. 34-41.
3. Баянова А.А. Использование выпавших из сельскохозяйственного оборота бесхозяйных ранее мелиорированных земель на примере Иркутского района Иркутской области / А. А. Баянова // Природообустройство. – 2023. – № 4. – С. 35-39.
4. Баянова А.А. Использование мелиорируемых земель в Иркутском районе Иркутской области / А.А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 116. – С. 6-13
5. Баянова А. А. Использование сельскохозяйственных земель в Баяндаевском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 77. – С. 19-26.
6. Баянова А.А. Мониторинг восстановления нарушенных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 2(44). – С. 95-99.
7. Баянова А.А. Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.
8. Баянова А.А. Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.

9. Баянова А.А. Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / А.А. Баянова, М.А. Кузнецова // Астраханский вестник экологического образования. - N 2(56). 2020. -С. 108-112.
10. Баянова А.А. Определение эффективности управления земельными ресурсами в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172
11. Bayanova, A. Problems of using reclaimed land in the Irkutsk region BIO Web of Conferences, 67, 02007, 2023
12. Баянова А.А. Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / А.А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.
13. Баянова А.А. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / А.А. Баянова, Л.Л. Некало // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.
14. Баянова А.А. Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / А.А. Баянова, К.И. Сыроежко // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», - п. Молодежный, 2022. С. 623-629
15. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного контроля на территории Эхирит-Булагатского района Иркутской области / А. А. Баянова, О. Л. Рябова // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 75-80.
16. Bayanova A.A. State land monitoring and its regional aspects / A.A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.
17. Баянова А.А. Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / А.А. Баянова, С.О. Нечаев // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.
18. Bayanova A.A. Regional aspects of state land monitoring / A.A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52030.
19. Баянова А.А. Управление земельными ресурсами / А.А. Баянова / – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.
20. Баянова А.А. Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / А.А. Баянова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.
21. Бадлуева Е.Н. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Бодайбинском районе / Е. Н. Бадлуева А.А. Баянова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», п. Молодежный, 2020. – С. 51-58.
22. Баянова, А.А. Некоторые аспекты формирования акваторий водных объектов / А. А. Баянова, О. В. Билык // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 80-84.
23. Животова В.П. Некоторые аспекты кадастровой деятельности в целях повышения качества кадастрового учета / В. П. Животова, А. А. Баянова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 426-430.

УДК: 332.33 (470+571)
ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ИЗМЕНЕНИЯ
СТРУКТУРЫ ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ

Радченко Т.И., Афонина Т.Е.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Россия богата своими земельными ресурсами, включающими в себя черноземы, полезные ископаемые, леса, водные просторы и другие блага человечества. Набирающий в последние годы темп вовлечения земель в гражданский оборот, продолжающийся процесс установления (изменения) границ населенных пунктов, а также геополитические изменения – все это приводит к ежегодным изменениям в структуре земельного фонда Российской Федерации. В статье приведены данные выполненного анализа по изменению земельного фонда РФ за период 2013-2023 гг. Основой выполненных исследований послужили сведения, содержащиеся в ежегодных Государственных (национальных) докладах о состоянии и использовании земель Российской Федерации за вышеозначенный период времени.

Ключевые слова: земельный фонд, категории земель, земли сельскохозяйственного назначения, структура земельного фонда

Земли, находящиеся в пределах Российской Федерации, составляют земельный фонд страны [1-11].

В соответствии с Земельным Кодексом Российской Федерации, земли в России подразделяются на семь категорий:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли населенных пунктов;
- земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
- земли особо охраняемых территорий и объектов;
- земли лесного фонда;
- земли водного фонда;
- земли запаса [12].

В соответствии с данными федеральной статистической отчетности площадь земельного фонда Российской Федерации (89 субъектов) на 1 января 2024 года составила 1 723 399,1 тыс. га без учета внутренних морских вод и территориального моря [11].

На рисунке 1 показан состав российского земельного фонда по категориям земель. Сведения о наличии и распределении земельного фонда Российской Федерации в разрезе субъектов содержат характеристики земель 87 субъектов Российской Федерации без учета площади земель Запорожской и Херсонской областей [11].

Землеустройство и кадастры

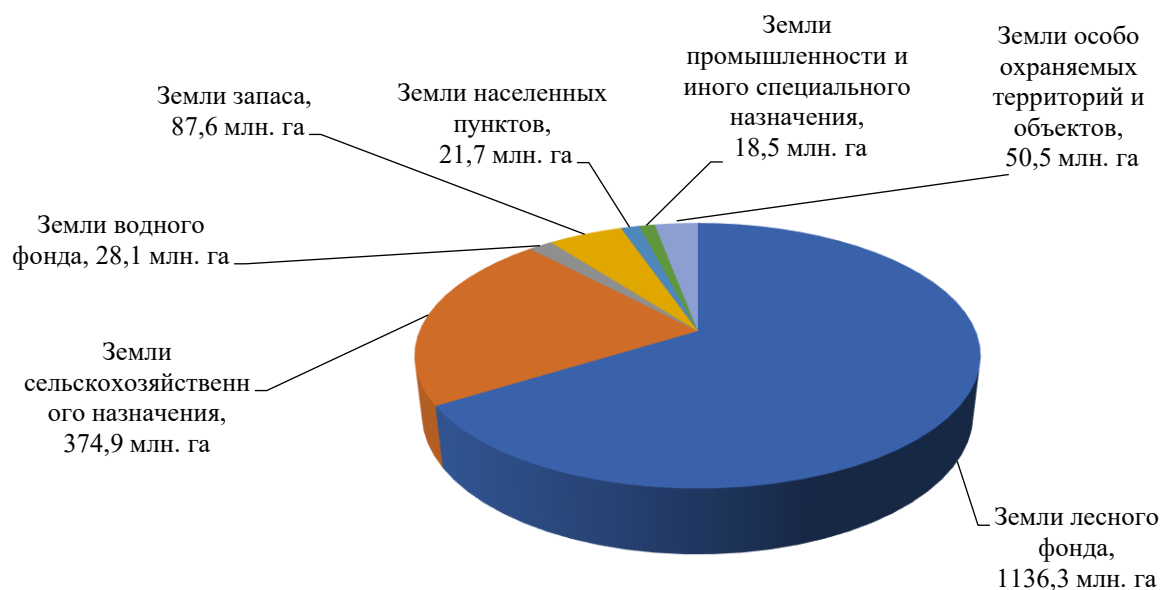


Рисунок 1. Структура земельного фонда Российской Федерации по категориям земель

Наблюдения показали, что за период 2013-2023 гг. площадь земельного фонда страны увеличилась на 13,5 млн. га (на 0,8%).

Из рисунка 2 видно, что существенные изменения произошли в 2014 году, когда за счет учета земель Республики Крым, вошедшей в состав России, площадь фонда увеличилась на 2,6 млн. га.

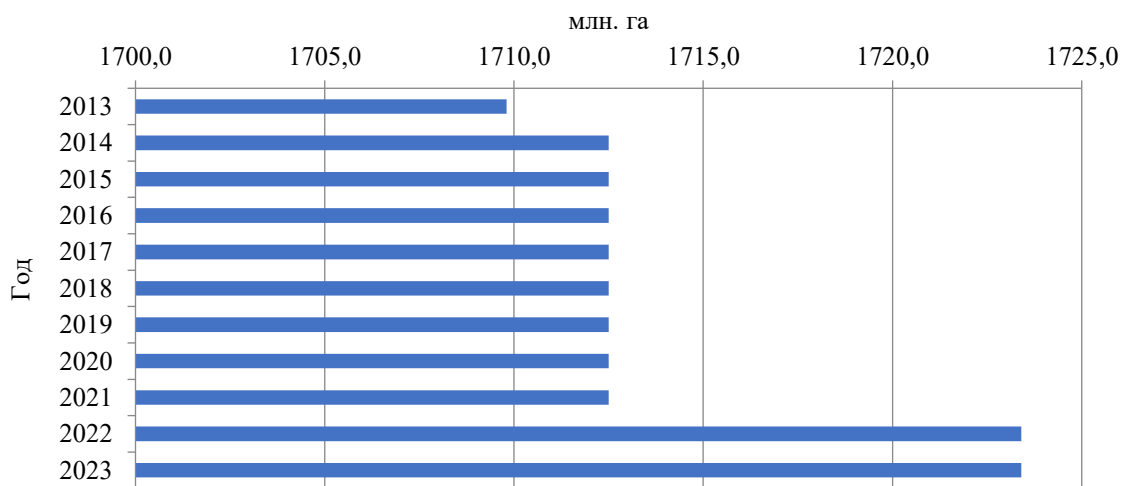


Рисунок 2. Динамика изменения площади земельного фонда Российской Федерации по годам

На рисунке 3 приведена структура земельного фонда Республики Крым по категориям земель, за счет которого земельный фонд России увеличился на 0,2%. [3]. Наибольшее увеличение получили земли сельскохозяйственного назначения (на 0,4% от площади данной категории), наименьшее – земли водного фонда (на 0,1%).

Землеустройство и кадастры

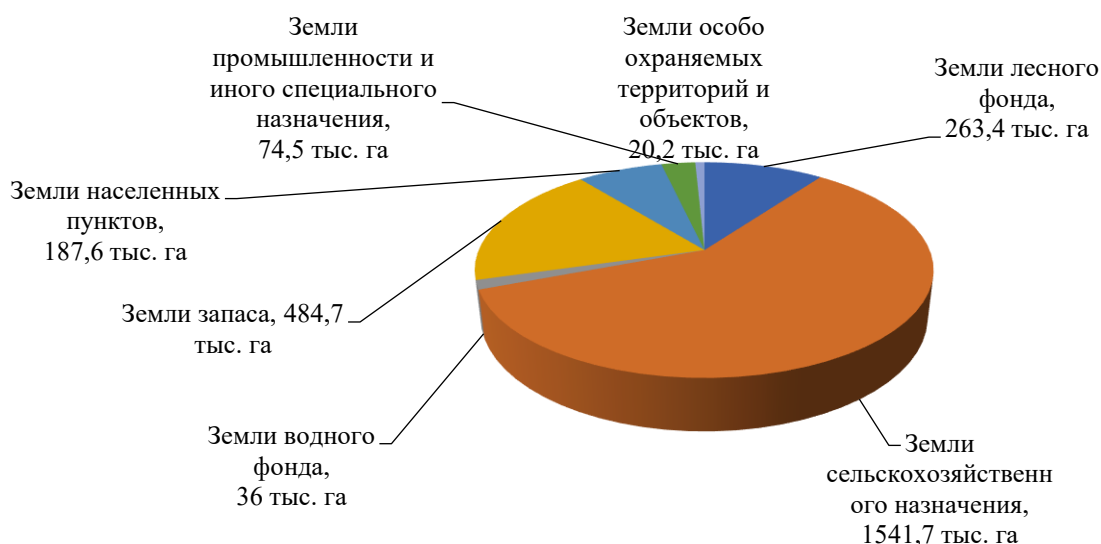


Рисунок 3. Структура земельного фонда Республики Крым по категориям земель

Следующее основное увеличение земель (на 10,9 млн. га) произошло в 2022 году, когда к территории Российской Федерации были присоединены земли Луганской и Донецкой Народных Республик, а также Запорожской и Херсонской областей.

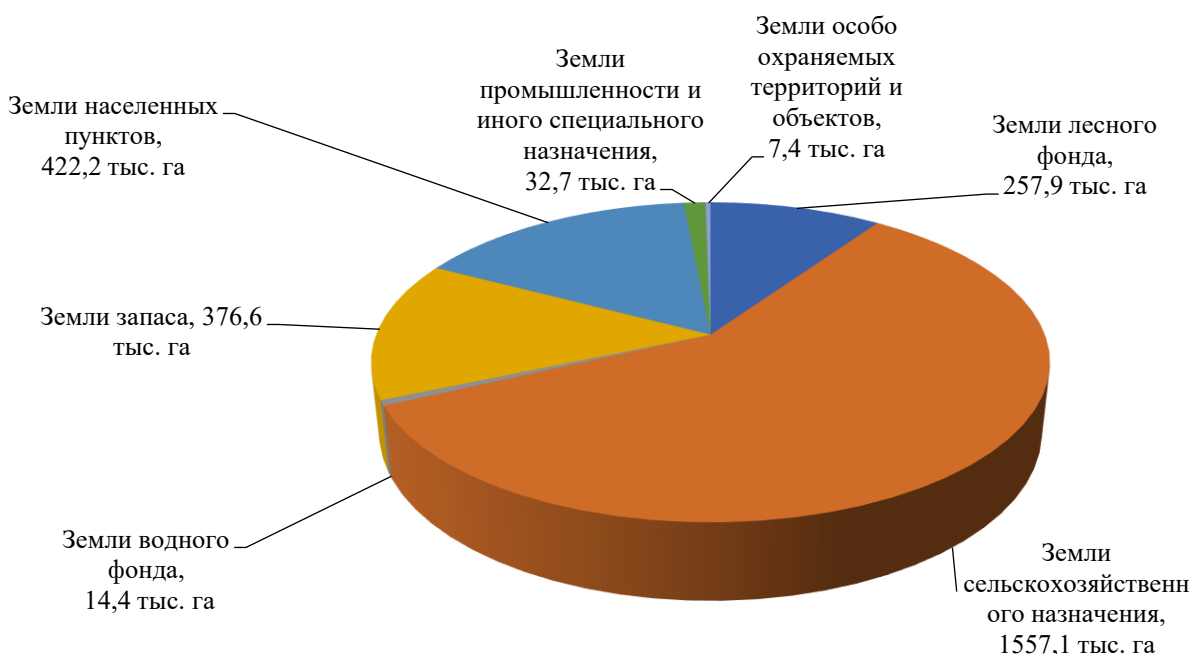


Рисунок 4. Структура земельного фонда Луганской Народной Республики по категориям земель

На долю территорий Луганской Народной Республики, присоединенных к России по состоянию на 01.01.2024 приходится 2668,3 тыс. га (Рисунок 4). Основной объем добавленной площади представляют земли сельскохозяйственного назначения (0,4% от площади данной категории).

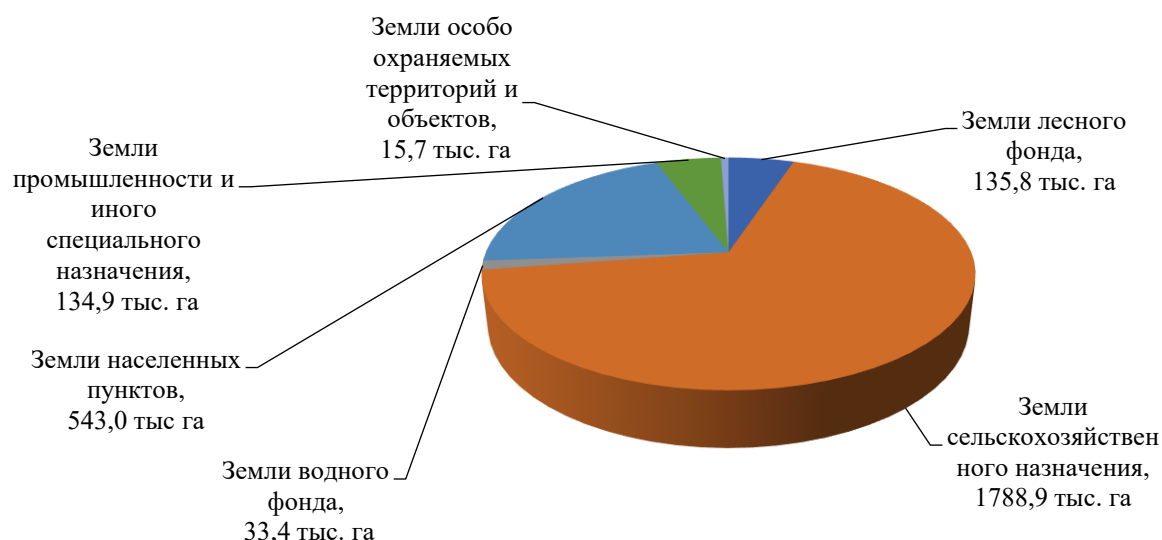


Рисунок 5. Структура земельного фонда Донецкой Народной Республики по категориям земель

В ходе присоединения территорий Донецкой Народной Республики, земельный фонд Российской Федерации увеличился на 2651,7 тыс. га, и в преобладающем количестве вновь оказались земли сельскохозяйственного назначения (0,5% от площади данной категории) (Рисунок 5).

С присоединением территорий Запорожской и Херсонской областей (5559,9 тыс. га) земельный фонд Российской Федерации увеличился на 0,3%. Данные Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель Российской Федерации за 2023 год не содержат сведения о распределении земель по категориям Запорожской и Херсонской областей. Очевидно, что данная информация появится в Государственном докладе за 2024 год (примерно в октябре 2025 года).

Важно отметить, что сельскохозяйственные угодья в структуре земельной площади, присоединенных в период 2014-2022 гг. территорий (без учета земель Запорожской и Херсонской областей), представляют ее большую часть (61,6%). Нарращивание площади земель сельскохозяйственного назначения для России является позитивным фактором, ведь именно земли этой категории выступают гарантом продовольственной безопасности и независимости.

Помимо увеличения площади земель различных категорий за счет вхождения в состав Российской Федерации новых территорий, в течение рассматриваемого периода изменениям в той или иной степени подверглись площади всех категорий.

Все категории земель, без исключения, были подвержены такому распространённому, для земельного фонда Российской Федерации явлению, как перевод земель из одной категории в другую. Во всех имевших место случаях такого перевода земель его основанием служили акты органов государственной власти (Российской Федерации, субъектов РФ) и местного самоуправления [13].

Землеустройство и кадастры

Наиболее значимые изменения коснулись земель сельскохозяйственного назначения. Как видно из Рисунка 6, тенденция сокращения площади сельхоз земель прослеживается на всем десятилетнем периоде.

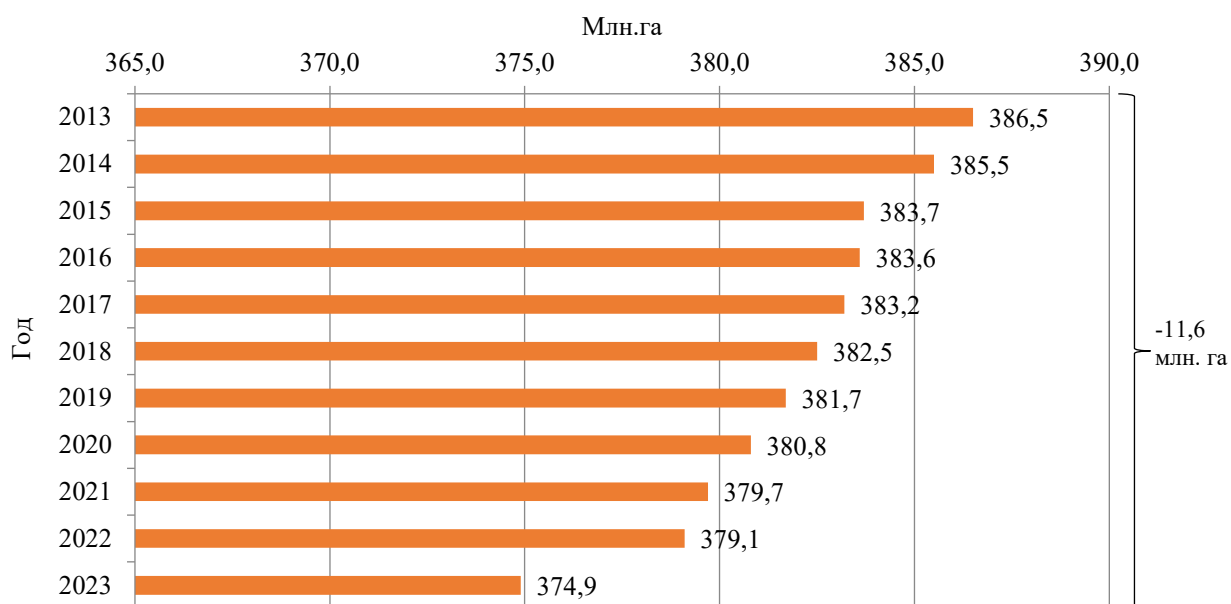


Рисунок 6. Изменения площади земель сельскохозяйственного назначения России за период

Первый большой скачек (в рассматриваемом периоде) в сторону уменьшения сельскохозяйственных земель произошел в 2015 году, тогда, с учетом вновь принятых земель (Республика Крым) площадью 1,5 млн. га, площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшилась на 1,8 млн. га. Большая часть земель была переведена в категорию земель лесного фонда (3,3 млн. га), 0,13 млн. га - отвелись под строительство новых и расширение территории уже действующих предприятий промышленности, а также под расширения и строительства населенных пунктов [3].

Далее с 2016 г. по 2022 г. ежегодное уменьшение площади сельскохозяйственных земель варьировалось от 0,1 млн. га до 1,1 млн. га. Сокращением этих угодий послужили все те же причины: расширение территории уже действующих предприятий промышленности, расширение и строительство населенных пунктов, перевод в категории лесного фонда и фонда особо охраняемых территорий и объектов [4-10].

Наибольшим отрицательный скачек в площади земель сельскохозяйственного назначения произошел в 2023 г., когда уменьшение достигло 4,2 млн. га. В основном это связано с переводом лесных земель в категорию земель лесного фонда. В тот год наибольшее уменьшение площади земель сельскохозяйственного назначения отмечено в Красноярском крае, Архангельской области и Забайкальском крае.

Исследования показали, что по остальным категориям земель в течение всего рассматриваемого периода наблюдается увеличение их площадей. Наибольшему росту (на 14,0 млн. га) подверглись земли лесного фонда.

Далее по убывающему приросту: земли особо охраняемых территорий и объектов (на 3,7 млн. га), земли населенных пунктов (на 1,7 млн. га), земли промышленности и иного специального назначения (на 1,6 млн. га), земли водного фонда (на 0,1 млн. га).

Позитивным моментом в исследуемом периоде является ежегодное сокращение земель запаса (на 1,7 млн. га). Исключение составляет лишь 2014 г., когда они увеличились на 0,2 млн. га в результате присоединения Республики Крым. За счет данной категории были увеличены земли сельскохозяйственного назначения, земли лесного фонда, земли промышленности и иного специального назначения, земли особо охраняемых территорий и объектов и земли населенных пунктов.

Глобальными для нашей страны событиями, повлиявшими на современное состояние Российского земельного фонда, в исследуемом интервале времени, стало увеличение его площади за счет учета земель Республики Крым на 2,6 млн. га в 2014 г. и на 10,9 млн. га в 2022 г. за счет учета земель Луганской и Донецкой Народных Республик, Запорожской и Херсонской областей, вошедших в состав России.

Анализ показал, что в течение 2013-2023 гг. изменения происходили во всех категориях земель, и все они связаны с процессом перевода земель из одной категории в другую.

Исследования десятилетнего периода показали, что произошедшие изменения в структуре земельного фонда, заключающиеся в том, что земли сельскохозяйственного назначения и земли запаса постоянно сокращаются, а земли иных категорий постоянно увеличиваются, стабильны лишь земли водного фонда, что является вполне логичным фактом.

Список литературных

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2013 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2014 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
4. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2016 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
5. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2017 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
6. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2018 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.

7. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
8. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2020 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
9. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2021 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
10. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2022 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
11. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2023 году [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.rosreestr.gov.ru>. – Текст : электронный.
12. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 26.12.2024) // режим доступа СПС «КонсультантПлюс».
13. DOI 10.33764/2618-981X-2022-3-189-197 Земельный фонд России: современное состояние и некоторые тенденции его развития Д. А. Щербакова, И. А. Гиниятов, 2021.

УДК 631.61 (571.1/5)
АНАЛИЗ ПЛОЩАДИ НАРУШЕННЫХ И ВОССТАНОВЛЕННЫХ
ЗЕМЕЛЬ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Радченко Т.И., Пономаренко Е.А.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Развитие минерально-сырьевой базы Российской Федерации способствует стремительным темпам роста социально-экономических показателей страны. Однако, хозяйственная деятельность человечества, осуществляющая прирост запасов топливно-энергетических запасов полезных ископаемых, неминуемо вносит негативный вклад в экологическую безопасность, приводя плодородные земли к неизбежному нарушению и деградации. При этом, проводимая работа по их рекультивации и восстановлению, реализуется не в полном объеме, что в свою очередь приближает регионы, имеющие богатейшие месторождения полезных ископаемых, к экологической катастрофе.

Ключевые слова: нарушенные земли, земельный фонд, рекультивация, восстановление, минерально-сырьевая база, земельные ресурсы.

Одним из ключевых факторов устойчивого социально-экономического развития страны является организация рационального использования и сохранения для будущих поколений земельного потенциала России, который составляет основу ее национального богатства и надежный фундамент всей экономики. [1]

Постоянно возрастающие площади нарушенных и не подвергнутых рекультивации земель промышленности, гари и несанкционированные вырубки на землях лесного фонда, увеличивающиеся площади крупных землевладений, развитие процессов водной и ветровой эрозии, опустынивание значительных территорий, засоление почв представляют реальную угрозу сохранения земельного потенциала, создают риск продовольственной безопасности и развитию экономики в целом. [1]

Как отмечено в Стратегии экологической безопасности Российской Федерации до 2025 года, практически во всех регионах страны сохраняется тенденция к ухудшению состояния земель и почв. [2] По данным статистической отчетности Федеральной службы по надзору в сфере природопользования Российской Федерации (далее – Росприроднадзор) на начало 2023 года площадь нарушенных земель страны, утративших свою хозяйственную ценность или оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, составляла более 1,5 млн. га (или 0,09% от общего земельного фонда). [3]

Лидирующее место по площади нарушенных земель среди федеральных округов Российской Федерации на протяжении последних лет занимает Уральский федеральный округ (38,4% от общей площади нарушенных земель по стране). Такая тенденция в первую очередь связана с

тем, что Уральский федеральный округ является минерально-сырьевым и промышленным центром страны.

Сибирский федеральный округ также является той частью России, которая имеет богатую минерально-сырьевую базу, способствующую, в результате добычи полезных ископаемых, росту площади нарушенных земель.

Сибирский федеральный округ – федеральный округ в сибирской части Российской Федерации, включающий в себя 10 субъектов (Республика Алтай, Республика Тыва, Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край, а также Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская и Томская области), общий земельный фонд которых составляет 514,5 млн. га (или 29,8% от общероссийского земельного фонда).

По данным Росприроднадзора (статистический отчет 2-ТП (рекультивация)), лидирующие позиции по площади нарушенных земель на начало 2023 года занимают Кемеровская область, Иркутская область и Красноярский край. На нарушенные земли этих регионов в общей совокупности приходится около 80% всей площади нарушенных земель СФО.

Таблица 1 – Площадь нарушенных земель регионов, входящих в состав СФО, тыс. га

Субъект Российской Федерации	Год			
	2020	2021	2022	2023
Алтайский край	5,1	6,9	8,2	2
Иркутская область	68	73,4	80,3	84,6
Кемеровская область	81	87,8	90	93,5
Красноярский край	43,7	45,8	49,4	53,1
Новосибирская область	8	7,6	8,4	8,5
Омская область	1,8	1,8	1,8	1,8
Республика Алтай	0,4	0,3	0,3	0,4
Республика Тыва	2	1,3	1,2	1,8
Республика Хакасия	9,6	10,4	10,7	11,6
Томская область	48,3	39,5	38,3	38,3
ВСЕГО по СФО	267,9	274,8	288,6	295,6

Помимо регионов аутсайдеров, в состав СФО входят и такие регионы, доля площади нарушенных земель которых не превышает 1% от всей площади нарушенных земель округа, к ним относятся: Республика Алтай (0,14%), Омская область, Республика Тыва (0,6%), Новосибирская область (0,7%). Стоит отметить, что в указанных регионах площадь нарушенных земель на протяжении последних четырех лет остается практически неизменной. [3]

В то время как, в течение 2020-2023 гг. в Кемеровской, Иркутской областях, а также в Красноярском крае прослеживается непрерывное

ежегодное увеличение площади нарушенных земель. Так, прирост площади нарушенных земель в 2023 году (к 2020 г.) в Иркутской области составил 16,6 тыс. га, в Кемеровской области –12,5 тыс. га, в Красноярском крае – 9,4 тыс. га. [3]

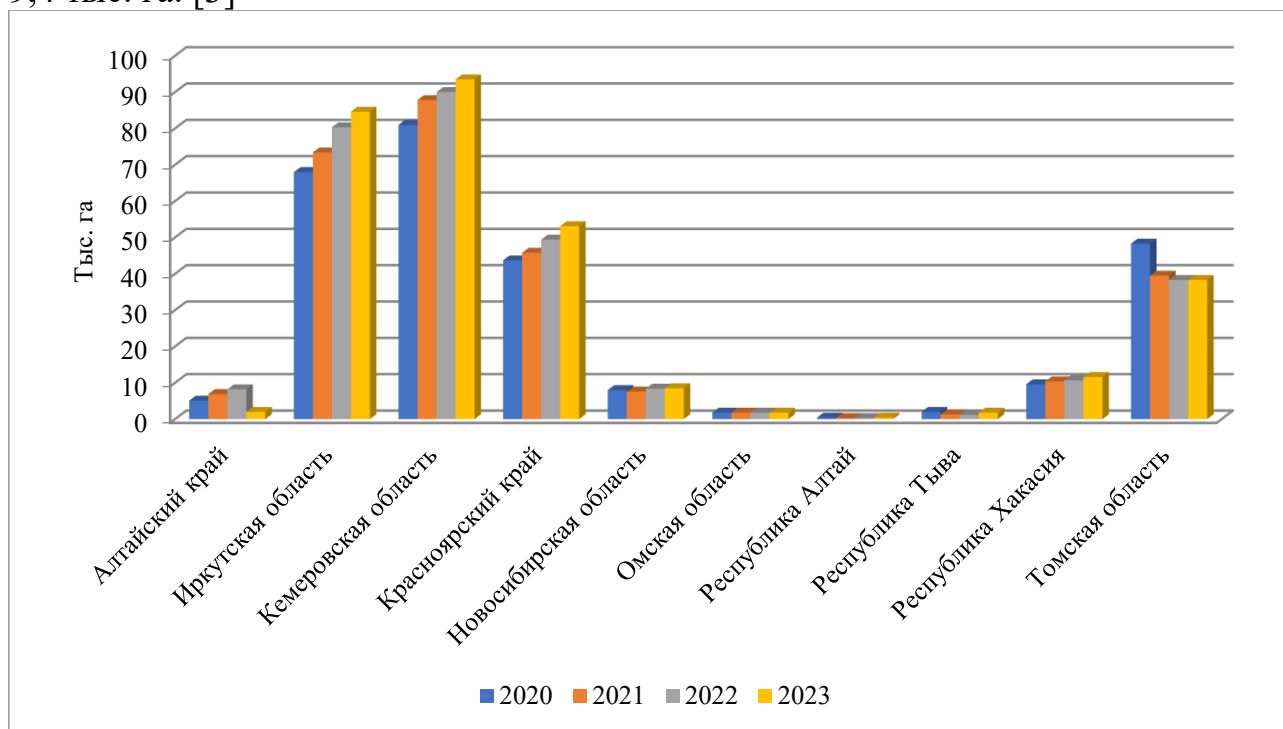


Рисунок 1 – Динамика изменения площади нарушенных земель регионов, входящих в состав СФО

Основная причина столь негативной динамики заключается в интенсивном развитии горнодобывающей промышленности и увеличении добычи полезных ископаемых, приводящие к нарушению и изъятию из пользования значительных площадей плодородных земель. Добыча минерального сырья и создание отвалов приводят к исключению из использования ценных для народного хозяйства земель. [4]

Основным документом системы стратегического планирования развития Российской Федерации («Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года») намечено ежегодное увеличение объемов работ по геологическому изучению недр страны. [5]

По результатам проведенного анализа Минэкономразвития России выделены потенциальные центры экономического роста, обладающие фундаментальной минерально-сырьевой основой для развития инфраструктурной и социально-экономической составляющей территорий, в число которых вошли и некоторые регионы СФО (Иркутская область, Красноярский край, Кемеровская область).

Например, значительным нефтегазоносным потенциалом обладают южные территории Сибирской платформы (южная часть Красноярского края, Иркутская область и др.), что позволяет их рассматривать в качестве

территорий первоочередного освоения. Или, до конца 2030 года намечено расширение угольной сырьевой базы, за счет интенсивного освоения и наращивания производства угля в Кузнецком и Канско-Ачинском угольных бассейнах – это Кемеровская область, Красноярский край и Иркутская область. [5]

На основании прогноза Минэкономразвития России можно сделать вывод, что площадь нарушенных земель СФО в ближайшие годы будет только увеличиваться.

Исходя из проведенного нами мониторинга нарушенных земель СФО, послужившим основой для краткосрочного прогнозирования, осмелимся предположить, что в результате развития минерально-сырьевой базы некоторых регионов округа, к концу 2025 года площадь таких земель может увеличиться на 20,5 тыс. га и составить 316,1 тыс. га.

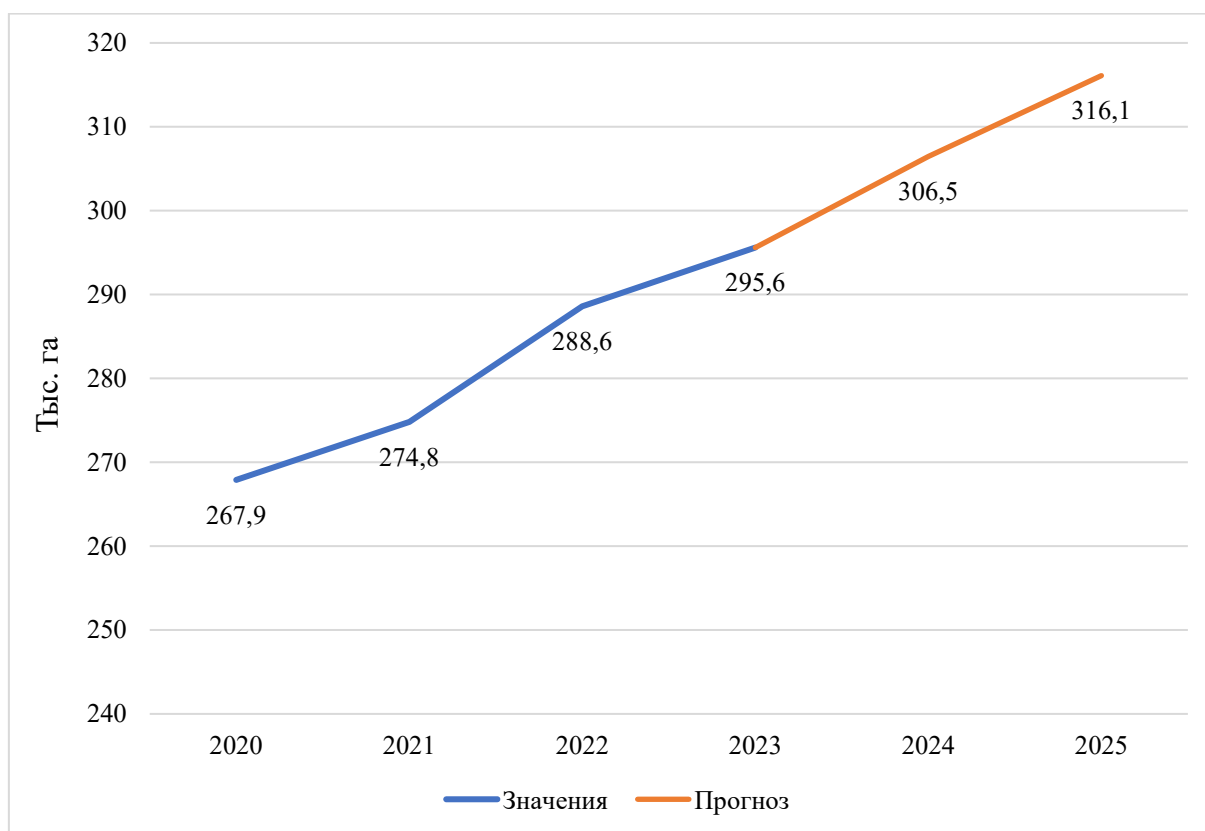


Рисунок 2 – Динамика и прогноз площади нарушенных за год земель Сибирского федерального округа

Важное место в решении проблем улучшения экологической обстановки занимают мероприятия по восстановлению земель, нарушенных в результате хозяйственной деятельности, вовлечению их в оборот, а также обеспечению благоприятных условий жизни населения, предотвращению негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека. [1]

Проведенные нами исследования, представленные на рисунке 3, показали, что объем нарушенных земельных ресурсов СФО в течение года в десятки раз превышает объем их восстановления.

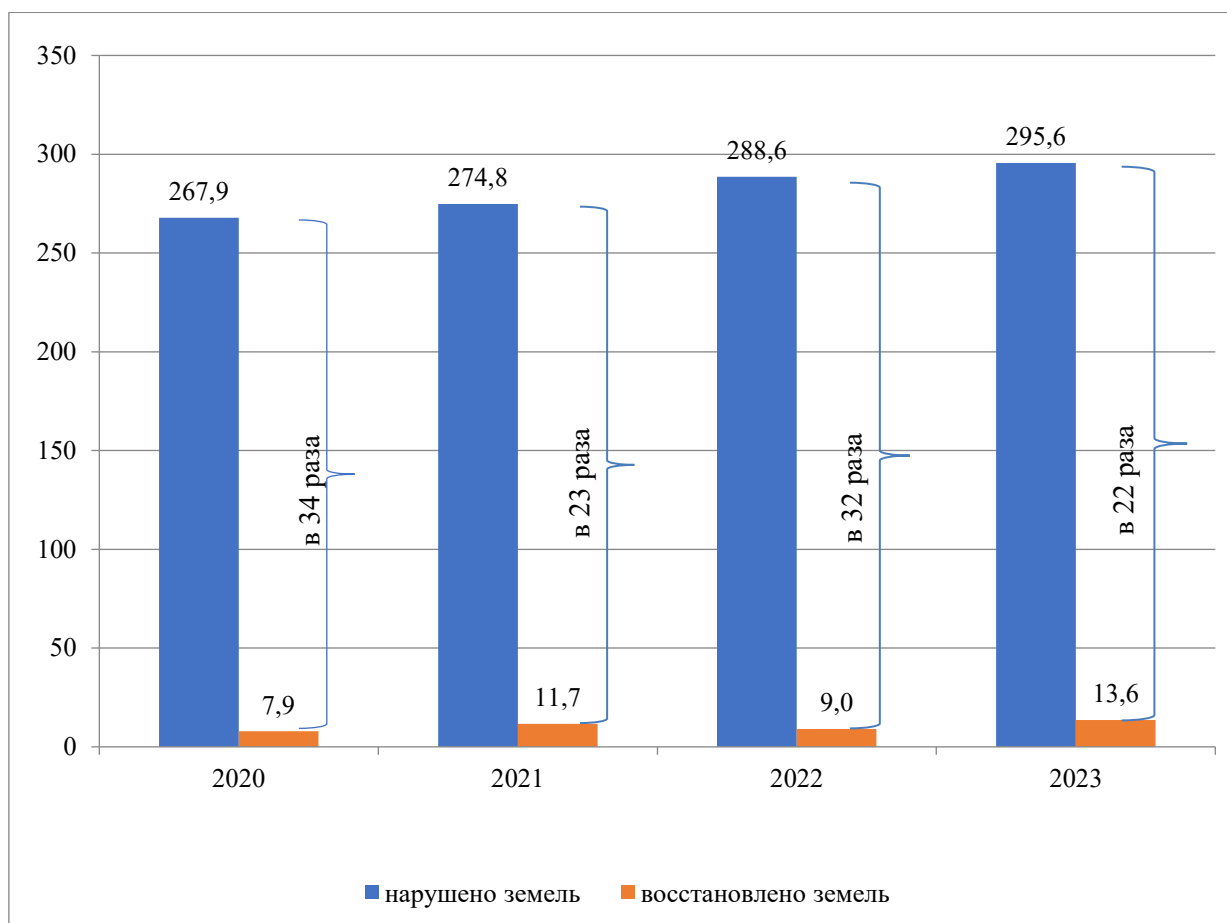


Рисунок 3 – Объем нарушенных и восстановленных за год земель
Сибирского федерального округа

Низкие темпы рекультивации могут быть связаны с проблемами в законодательстве, позволяющими осуществлять рекультивационные работы в меньшем объеме, либо не осуществлять их вовсе; проведением работ, сопровождающихся нарушением земель, предприятиями, образованными недавно и не имеющими отработанных земель для рекультивации; передачей региональными органами полномочий по контролю за деятельностью добывающих предприятий в части проведения рекультивации нарушенных земель муниципалитетами, у которых часто присутствует нехватка квалифицированных кадров для осуществления соответствующей деятельности. [6]

В минерально-сырьевых центрах СФО рекультивация земель в рассматриваемом периоде не превышала 12% (Иркутская область) от объема нарушенных земель, а, например, в Кемеровской области этот показатель не достигает и 2%.

Лидером по объему восстановления нарушенных земель на протяжении последних четырех лет является Республика Алтай. Объем восстановленных земельных ресурсов этого региона составляет не менее 55% в год, а по итогам 2021 года – 86%. Связано это, прежде всего, с незначительной площадью ежегодного образования нарушенных земель (в среднем не более 0,12% от общей площади нарушенных земель СФО).

Землеустройство и кадастры

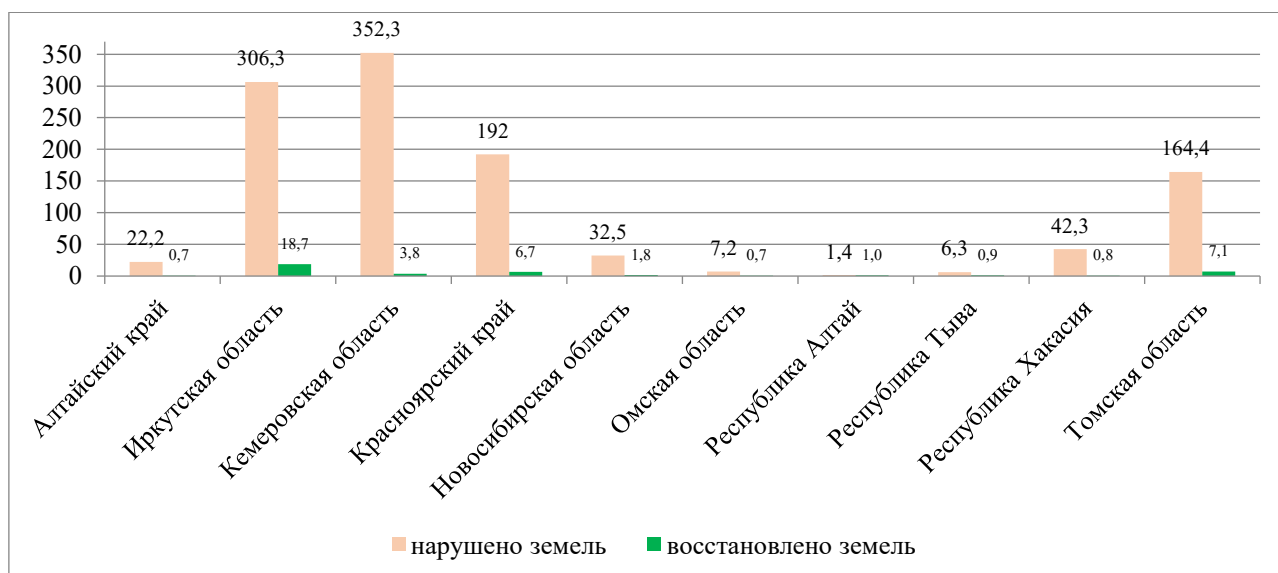


Рисунок 4 - Объем нарушенных и восстановленных земель
Сибирского федерального округа за период 2020-2023 гг.

Исследования показали (рисунок 4), что уровень восстановления земель регионов с высокими темпами развития минерально-сырьевой базы не соответствует требуемому уровню, и исходя из краткосрочных прогнозных показателей их экологическая ситуация с годами будет только ухудшаться.

Высокие темпы развития минерально-сырьевой базы некоторых регионов СФО привели к существенной деградации их земель. Объем нарушенных земельных ресурсов Иркутской области, Кемеровской области и Красноярского края, сложившийся за период 2020-2023 гг., превышает средний уровень по регионам СФО в десятки раз, а объем их восстановления существенно не велик и способствует риску наступления экологической катастрофы.

Список литературы

1. О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года : Указ Президента РФ от 19 апр. 2017 г. № 176. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справ.-правовая система. – Режим доступа : локальный по договору. – Обновляется ежедневно.
2. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования Российской Федерации : сайт. – Режим доступа: <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/unauthorized-landfill/>.
3. Проблема рекультивации нарушенных земель горнодобывающим комплексом в России / О. С. Толстопятова, А. Н. Пестин // Бел. ГНИУ. – 2018.
4. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 г. (разработан Минэкономразвития России) : [распоряжение Правительства РФ от 06 окт. 2021 г. N 2816-р] – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Режим доступа: локальный; по договору. – Обновляется ежедневно.
5. Аналитическая записка Российской Академии наук «Земельный потенциал России: состояние, проблемы и меры по его рациональному использованию и охране» : сайт. – Москва, 2023 – аналитическая записка_compressed.pdf
6. Восстановление нарушенных земель как фактор экологической безопасности / И. В. Горохова, Л. С. Архипова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 9. – С. 42-45.

УДК 629.735:631.611(571.53)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ
НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сердюк А.И., Пономаренко Е.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В современных условиях интенсификации сельскохозяйственного производства проблема освоения неиспользуемых земель и их вовлечение в сельскохозяйственный оборот стоит остро. Залежные земли представляют собой значительный резерв для расширения сельскохозяйственного производства в Иркутской области. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) являются мощным инструментом для мониторинга землепользования, особенно в обширных регионах, таких как Иркутская область. Целью исследования являлась разработка практических рекомендаций по рациональному вовлечению залежных земель в сельскохозяйственный оборот и методического подхода в оценке пригодности залежных земель для сельского хозяйства Иркутской области.

Ключевые слова: залежные земли, мониторинг, беспилотные летательные аппараты, степень зарастания, современные технологии.

Проблема выбытия сельскохозяйственных земель из оборота и формирования залежных земель является актуальной для многих регионов России, включая Иркутскую область [7, 10]. Залежные земли, которые ранее были пахотными угодьями и не использовались в течение определённого времени, рассматриваются как потенциальный резерв для увеличения сельскохозяйственного производства и обеспечения продовольственной безопасности [11, 12]. В условиях изменения климата и роста численности населения эффективное использование земельных ресурсов становится особенно важным.

Иркутская область обладает значительным сельскохозяйственным потенциалом, однако доля пашни в структуре земельного фонда относительно невелика [9]. Изучение потенциала земельного фонда всегда было актуальным. Анализ сельскохозяйственного землепользования Иркутской области и выявление его территориальных особенностей для различных категориях предприятий, в том числе и сельскохозяйственного производства в регионе является приоритетным, а рациональное использование земельных ресурсов послужит повышению плодородия почв, увеличению урожайности сельскохозяйственных культур и улучшению экологической ситуации в регионе [2]. Использование залежных земель в сельском хозяйстве может существенно повысить объёмы производства продукции и снизить зависимость от импорта. Однако для эффективного развития этих земель необходимо провести всестороннюю оценку их потенциала и пригодности для различных типов сельскохозяйственной деятельности.

Землеустройство и кадастры

Цель – анализ использования БПЛА для мониторинга и разработка методического подхода в оценке залежных земель.

Материалы и методы. Анализ литературы, статистический и аналитический методы.

Современные методы оценки сельскохозяйственного потенциала обычно фокусируются на пахотных землях и не учитывают особенности залежных земель, которые могут иметь разные уровни деградации почвы и зарастания растительностью [1, 3]. Необходима разработка методического подхода, позволяющего комплексно оценить потенциал залежных земель для различных видов сельскохозяйственного использования (пашня, пастбище, сенокос) с учетом их специфических характеристик и практической пригодности для сельского хозяйства. В соответствии с рисунком 1 проанализированы плюсы и минусы использования БПЛА при мониторинге залежных земель.



Рисунок 1 – Использование БПЛА для оценки залежных земель

Иркутская область активно включилась в новый национальный проект «Беспилотные авиационные системы». У региона немало направлений, где их можно использовать. Одно из таких направлений – проведение мониторинга залежных земель.

БПЛА имеют широкий спектр применения, особенно актуальны они в труднодоступных регионах со сложным рельефом и вертикальной зональностью. Ключевой задачей является разработка технологии мониторинга сельскохозяйственных культур в засушливом климате, что станет основой для системы принятия решений в эффективном агропромышленном производстве [5]. К сожалению, в нашей стране потенциал БПЛА пока не реализован в полной мере. Однако с течением времени необходимо разработать новые инструменты на основе современных технологий, что позволит увеличить их эффективность.

БПЛА помогают оперативно вычислить расстояния, площади, состояние земель с геодезической точностью. Также с помощью алгоритма

автоматического отслеживания можно наблюдать изменения, произошедшие на исследуемом участке за любой временной интервал.

В этом году для беспилотного авиационного мониторинга региона в рамках нацпроекта выделено 12 миллионов рублей. Контракт на выполнение работ охватывает 150 лётных часов. В ходе первого пробного полета БПЛА совершил 2,5 часа налета.

В Иркутской области, под руководством первого заместителя Губернатора Романа Колесова, была создана рабочая группа, занимающаяся развитием беспилотных авиационных систем (БАС). С 2025 года регион примет участие в федеральном проекте «Развитие инфраструктуры, обеспечение безопасности и создание специализированной системы сертификации БАС». В рамках этого проекта, с 2025 по 2030 годы, в Приангарье планируется строительство девяти посадочных площадок для беспилотников. Кроме того, для эффективной работы с БПЛА необходимо разработать и реализовать образовательные программы для подготовки операторов и специалистов в области разработки и производства БАС [4].

Практические рекомендации по рациональному вовлечению залежных земель в сельскохозяйственный оборот:

1. Дифференцированный подход к освоению: необходимо учитывать пригодность залежных земель для различных видов сельскохозяйственного использования и разрабатывать индивидуальные планы освоения для каждого участка.

2. Мероприятия по улучшению почвенного плодородия: на залежных землях, пригодных для пашни, необходимо проводить мероприятия по восстановлению плодородия почв, такие как внесение органических и минеральных удобрений, сидерация, минимальная обработка почвы.

3. Борьба с сорной и древесно-кустарниковой растительностью: для эффективного использования залежных земель необходимо проводить мероприятия по удалению сорной и древесно-кустарниковой растительности, включая механические, химические и биологические методы.

4. Развитие инфраструктуры: для успешного освоения залежных земель необходимо развивать транспортную и инженерную инфраструктуру, обеспечивающую доступность участков и возможность вывоза сельскохозяйственной продукции.

5. Государственная поддержка: необходимо разработать и реализовать меры государственной поддержки для сельскохозяйственных предприятий и фермеров, занимающихся освоением залежных земель, включая льготное кредитование, субсидии, техническую помощь.

6. Мониторинг состояния залежных земель: необходимо проводить регулярный мониторинг состояния залежных земель для оценки динамики их зарастания и эффективности мероприятий по освоению.

В 2022 году на площади 4,4 тыс. га были осуществлены культуртехнические мероприятия по введению в сельскохозяйственный оборот ранее неиспользуемых земель. В период с 2017 по 2021 годы

сельскохозяйственные производители региона ввели в оборот 131,6 тыс. га неиспользуемой пашни. Благодаря освоению залежных земель в Иркутской области увеличиваются посевные площади, особенно для зерновых и масличных культур. Так, в 2022 году аграрии засеяли масличными культурами 87 тыс. га, что на 53% больше, чем в 2021 году, и в 7,5 раза больше по сравнению с 2016 годом [8].

С 2017 года в Иркутской области в оборот введено более 135 тыс. га залежных земель, что составляет примерно 30% от почти 500 тыс. га, с целью увеличения производства сельскохозяйственной продукции. В ближайшие годы аграрии планируют ежегодно осваивать около 4 тыс. га неиспользуемой пашни.

По состоянию на 1 января 2023 года, согласно данным Агрохимслужбы Иркутской области, общая площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 2873,1 тыс. га, из которых 2376,6 тыс. га являются сельскохозяйственными угодьями (82%).

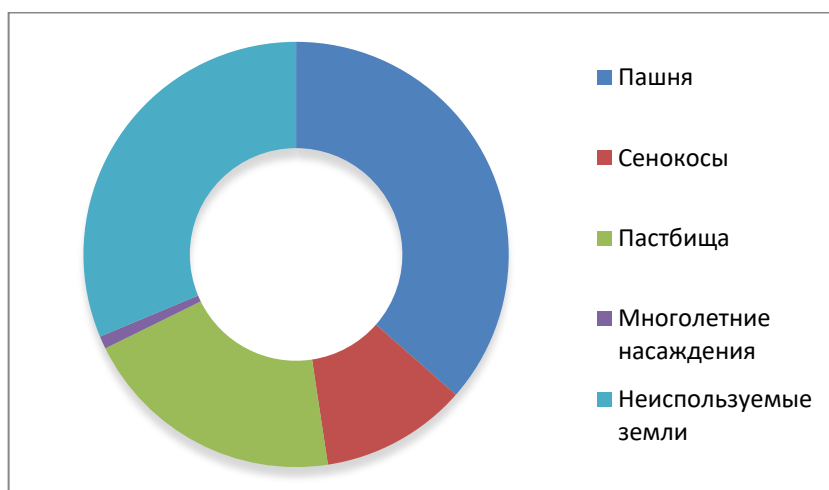


Рисунок 2 – Использование БПЛА для оценки залежных земель

Согласно рисунку 2, в структуре сельскохозяйственных угодий имеется 1606,1 тыс. га пашни, 266,1 тыс. га сенокосов, 480,7 тыс. га пастбищ и 23 тыс. га многолетних насаждений. Общая площадь используемых земель сельскохозяйственного назначения составляет 2124,9 тыс. га, из которых 1628,1 тыс. га – это сельскохозяйственные угодья, включая 871,6 тыс. га пашни. Площадь неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения составляет 748,4 тыс. га, из них 734,5 тыс. га пашни. Экономически эффективно можно ввести в сельскохозяйственный оборот 359 тыс. га земель без значительных затрат [6].

По состоянию на 1 января 2024 года в Иркутской области по данным Управления Росреестра приведенные выше значения показателей и динамика их изменения по годам говорят о том, что происходит ввод земель в сельскохозяйственный оборот. Таким образом, перед

сельскохозяйственными районами встает задача существенно расширить посевные площади за счёт освоения залежных земель.

Методический подход к комплексной оценке потенциала залежных земель с использованием беспилотных летательных аппаратов:

1. Подготовительный этап:

1.1 Определение целей и задач: установить, для каких видов сельскохозяйственного использования (пашня, пастбище, сенокос) проводится оценка.

1.2 Выбор и настройка оборудования: выбор БПЛА с необходимыми датчиками (камеры, многоспектральные и инфракрасные сенсоры) в зависимости от задач.

2. Сбор данных:

2.1 Полетные задания: планирование маршрутов полетов для охвата объекта с учётом рельефа и особенностей местности.

2.2 Сбор изображений и данных: проведение аэрофотосъемки, получение данных о растительности (NDVI, NDRE и другие индексы) для оценки здоровья растений и состояния почвы.

3. Обработка и анализ данных:

3.1 Структурирование данных: объединение и обработка полученных изображений в GIS (Географические информационные системы).

3.2 Анализ земельной поверхности:

3.2.1 Оценка типов почвы и их физических свойств.

3.2.2 Определение зон с различной растительностью и степенью зарастания.

4. Оценка агрономического потенциала:

4.1 Для пашни:

4.1.1 Анализ индексов растительности для определения зон с высоким потенциалом урожайности.

4.1.2 Сравнение состояния земли с сельскохозяйственными стандартами.

4.2 Для пастбищ:

4.2.1 Оценка качества травостоя и его потенциальной продуктивности.

4.2.2 Определение зон, подходящих для выпаса скота.

4.3 Для сенокосов:

4.3.1 Исследование состояния трав и их готовности к скашиванию.

4.3.2 Оценка потенциальной урожайности сена.

5. Комплексная оценка и интерпретация данных:

5.1 Многокритериальный анализ: использование методов оценки (например, АНР) для оценки различных факторов (плодородие, устойчивость к эрозии, доступность).

5.2 Сравнительный анализ: сопоставление полученных данных с предыдущими исследованиями и стандартами.

6. Разработка рекомендаций:

6.1 По выбору сельскохозяйственных культур: на основе анализа предложить оптимальные культуры для каждой зоны.

6.2 Устойчивые практики обработки: рекомендации по методам обработки земель и внедрению устойчивых технологий.

7. Мониторинг и адаптация:

7.1 Создание системы мониторинга: регулярные полеты БПЛА для отслеживания изменения состояния земель.

7.2 Адаптация методики: использование полученных данных для постоянной актуализации рекомендаций и методов обработки.

Внедрение данного подхода требует сотрудничества с местными фермерами, агрономами и экологами для интеграции научных данных и практического опыта в эффективное управление залежными землями с учетом их потенциала для сельскохозяйственного использования. В результате, это обеспечит более рациональное использование ресурсов, повышение производительности и устойчивое развитие сельского хозяйства.

Проведенное исследование показало, что залежные земли Иркутской области представляют собой ценный ресурс для расширения сельскохозяйственного производства. Значительная часть залежных земель обладает потенциалом для сельскохозяйственного освоения, однако пригодность для различных видов использования варьируется. Разработанный методический подход и полученные результаты могут быть использованы для разработки практических рекомендаций по рациональному вовлечению залежных земель в сельскохозяйственный оборот и планирования устойчивого развития сельского хозяйства в регионе. Дальнейшие исследования могут быть направлены на более детальную оценку экономической целесообразности освоения залежных земель и разработку технологий их эффективного использования с учетом экологических ограничений и климатических изменений.

Список литературы

1. Глазунова Н. А. Методические подходы к оценке сельскохозяйственного потенциала земель / Н. А. Глазунова, Ю. А. Мажайский // Лесной вестник. – 2015. – № 1. С. 9-16.
2. Иваньо, Я. М. Сельскохозяйственное землепользование Иркутской области в новых социально-экономических условиях : монография / Я. М. Иваньо, Д. Р. Чернигова ; Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. – Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. – 159 с. – Текст : электронный // eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42637120> (дата обращения: 11.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Кирюшин, В. И. Методология оценки плодородия почв и их сельскохозяйственного использования / В. И. Кирюшин, А. Л. Иванов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 12. С. 5-13.
4. Официальный сайт. – URL: <https://webtulun.ru/info/news.php/ecowiki.ru/www.gosuslugi.ru/600175/1/vk.cc/profile.php?readmore=48838> (дата обращения: 04.03.2025)
5. Применение беспилотных летательных аппаратов при дистанционном зондировании земель сельскохозяйственного назначения / В. Н. Семочкин, Г. В. Новиков, М. Р. Шадманов [и др.] // Столыпинский вестник. – 2021. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bespiilotnyh-letatelnyh-apparatov-pri>

[distantcionnom-zondirovanii-zemel-selskohozyaytvennogo-naznacheniya](#) (дата обращения: 23.01.2025).

6. [Региональный доклад "О состоянии и использовании земель в Иркутской области" за 2023 год](#) (Росреестр) : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://rosreestr.gov.ru> (дата обращения 29.01.2025).

7. Романенкова О. Н. Динамика залежных земель в Центральном Черноземье России: пространственно-временной анализ и факторы влияния / О. Н. Романенкова, О. В. Чернова // Вестник Воронежского государственного университета. – 2018. – № 2. С. 107-115.

8. Сердюк А. И. Современное состояние залежных земель Иркутской области / А. И. Сердюк // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : материалы очно-заочной научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки и 90-летию Иркутского ГАУ, 7-9 февраля 2024 г. – Молодежный, 2024. – С. 427-428.

9. Статистический ежегодник Иркутской области. – Иркутск : Иркутскстат, 2023.

10. Шагаров, Д. Н. Проблема залежных земель в Забайкальском крае: причины, последствия и перспективы освоения / Д. Н. Шагаров, А. Р. Батуев // Вестник Бурятского государственного университета. – 2020. – № 4. С. 10-17.

11. Lal, R. (2006). Restoring soil quality to mitigate climate change and enhance food security / Lal, R // Sustainability science. – 2006 – № 1. С. 69-89.

12. Navarro, L. M., Pereira, H. M., & Laurance, W. F. (2016). Re-wilding abandoned landscapes: a global perspective / Navarro, L. M., Pereira, H. M., & Laurance, W. F. // *Trends in ecology & evolution*. – 2016. – № 6. С. 425-437.

УДК 528.088: [631.111:624]

**ОСОБЕННОСТИ КАМЕРАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ГЕОДАННЫХ ПРИ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

Тирских А.Б., Пономаренко Е.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Камеральная обработка гео данных представляет собой обширный процесс, включающий в себя несколько этапов, начиная от сбора информации и заканчивая её анализом и интерпретацией. От качества собранной информации зависит дальнейшая обработка и её применение в практических задачах. Основные методы камеральной обработки, которые рассматриваются в исследовании, охватывают широкий спектр технологий. Помимо технологий, в статье также рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются специалисты в процессе камеральной обработки данных. Среди них можно выделить недостаток качественных исходных данных, ошибки, возникающие на этапе обработки, а также трудности, связанные с интеграцией данных из разных источников. Эти вопросы требуют тщательного анализа и дальнейшего исследования, чтобы обеспечить высокий уровень достоверности и точности получаемых результатов.

Ключевые слова: геодезия, гео данные, землеустройство, строительство.

В последние годы наблюдается рост интереса к вопросам, связанным с геоинформационными системами и их внедрением в различные сферы деятельности, включая строительство и управление земельными ресурсами. Это объясняется необходимостью повышения эффективности проектирования и эксплуатации объектов, а также стремлением оптимизировать процесс принятия решений на основании пространственной информации.

Цель – анализ особенностей камеральной обработки гео данных, применяемых в строительстве и землеустройстве.

Материалы и методы исследования. Сбор гео данных является одним из ключевых этапов камеральной обработки, поскольку от качества и точности исходной информации зависит весь последующий анализ и принятие решений. Существует несколько методов получения гео данных, среди которых наиболее распространены геодезическая съемка, дистанционное зондирование и картографирование. Каждый из этих методов имеет свои особенности, преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при выборе подхода к сбору данных.

Геодезическая съемка представляет собой классический метод получения координат точек на местности с использованием специализированного оборудования.

Например, такого как: тахеометры и GPS-приёмники.

Данный метод позволяет получать высокоточную и достоверную информацию о рельефе и других характеристиках местности.

Геодезическая съемка наиболее эффективна для участков, требующих детального описания [3].

Например: строительные площадки, где необходимо учитывать множество факторов.

Дистанционное зондирование — это современный метод сбора геоданных, основанный на анализе информации, полученной с помощью спутниковых и воздушных платформ.

С помощью этого метода можно получить данные о состоянии поверхности Земли, включая типы покрытий, изменения в ландшафте и другую информацию. Одним из значительных преимуществ дистанционного зондирования является возможность быстрого получения данных на больших площадях, что особенно важно при мониторинге изменений, таких как эрозия или развитие городской инфраструктуры. Однако стоит отметить, что точность данных, полученных методом дистанционного зондирования, может значительно варьироваться в зависимости от качества и разрешающей способности сенсоров [3].

Другим важным методом является картографирование, которое включает в себя создание и обновление карт на основе полевых наблюдений и данных различных геодезических и геоинформационных систем. Картографирование жизненно важно для представления геоданных в удобной для восприятия форме. Это позволяет не только представлять пространственные объекты, но и анализировать сложные взаимосвязи между ними.

Важным аспектом картографирования является также использование современных технологий, таких как ГИС, которые интегрируют различные источники данных и позволяют проводить их анализ с помощью специализированных алгоритмов.

Выбор метода сбора геоданных зависит от конкретных задач, целей исследования и характеристик местности. Комплексный подход, учитывающий сочетание традиционных и современных методов, позволяет получать максимально полные и точные данные, что, в свою очередь, способствует более эффективной камеральной обработке и использованию полученных результатов.

Камеральная обработка данных

Камеральная обработка данных — это ключевой этап в работе с геоданными, который предполагает систематизацию, анализ и интерпретацию собранной информации. Этот процесс значительно облегчает получение полезных результатов для дальнейшего применения в строительстве и землеустройстве. Основной целью камеральной обработки является преобразование сырых данных в удобные для анализа и принятия решений форматы.

Важнейшим аспектом камеральной обработки является использование специализированного программного обеспечения. Оно позволяет не только обрабатывать большие объемы данных, но и автоматизировать многие из рутинных задач. Существует множество программ, предоставляющих различные функции для обработки геоданных.

Пример программ: ArcGIS и AutoCAD Civil 3D.

Эти программы предлагают широкий спектр инструментов для обработки, анализа и визуализации геоданных [3].

На начальном этапе камеральной обработки осуществляется импорт данных, собранных различными методами, такими как геодезическая съемка или дистанционное зондирование.

Например: геодезист импортирует файл съемок в программу AutoCAD Civil 3D.

Следующим шагом является преобразование геоданных в удобные форматы. На этом этапе данные могут быть представлены в виде векторных или растровых карт, таблиц или графиков. Специализированные программы позволяют пользователям выполнять пространственный и атрибутивный анализ, вычислять площади, линии и объёмы, а также накладывать различные слои данных для более глубокого анализа факторов, влияющих на проект. Одним из преимуществ современных GIS-платформ является их способность интегрировать данные из различных источников, что значительно расширяет возможности для анализа и визуализации [1].

Завершением процесса является создание отчетов и визуализаций, которые представляют полученные результаты в легкодоступной форме. Визуализация данных позволяет практическим пользователям, таким как инженеры или планировщики, быстро усваивать и интерпретировать информацию, что критически важно при принятии решений. Инструменты для генерации карт и графиков могут создавать красочные и наглядные материалы, способствующие эффективной передаче информации всем заинтересованным сторонам. Таким образом, соблюдение всех этапов камеральной обработки данных является залогом успешного выполнения проектов в строительстве и землеустройстве.

Анализ результатов обработки геоданных является важным этапом, который позволяет получить практическое применение к информации, собранной на предыдущих фазах работы. На данном этапе выполняется интерпретация данных, полученных в ходе камеральной обработки, что позволяет выявлять ключевые закономерности и тенденции, стремясь к решению задач, связанных со строительством и землеустройством. Как правило, результаты обработки представлены в виде картографических материалов, графиков и таблиц, что облегчает визуальное восприятие данных. Они могут включать разнообразные тематические карты и аналитические отчеты, позволяющие быстро оценить состояние исследуемой территории, учесть особенности рельефа, распределение земельных ресурсов и другие пространственные характеристики [3].

Например, используя ГИС-технологии, можно создать карту, отражающую деградацию земельных ресурсов в рассматриваемом регионе. На таком картографическом отображении будут четко видны зоны с различным уровнем деградации, что поможет в планировании восстановительных мероприятий.

Не менее важным является анализ результатов, связанный с градостроительными проектами. С помощью камеральной обработки данных можно выявить наиболее подходящие участки для застройки, учитывая как технические, так и экологические характеристики местности.

Например, результаты анализа рельефа, полученные на основе геодезических измерений, помогут инженерам избежать проблем, связанных с дренажом или эрозией. Специальное программное обеспечение для геоанализов предоставляет возможности для оценки потенциальных рисков, таких как землетрясения, наводнения и другие природные катаклизмы, что способствует еще большей безопасности проектируемых объектов [1].

В заключение, анализ результатов обработки геоданных является необходимым этапом, который не только демонстрирует результаты выполненной работы, но и раскрывает потенциал полученных данных для практического применения и управления. Комплексный подход к анализу позволяет не только решать конкретные задачи, но и выявлять новые направления для исследований и разработки рекомендаций для реализации будущих проектов.

Проблемы и перспективы

Камеральная обработка геоданных, несмотря на свои достоинства и возможности, сталкивается с рядом проблем, которые могут повлиять на её эффективность и точность. Это требует внимания и поиска путей для решения возникающих трудностей. Одной из основных проблем является недостаток качественных исходных данных. По мере сбора информации часто возникают ситуации, когда данные, полученные из различных источников, отличаются по точности и качеству, что затрудняет их дальнейшую обработку [2].

Это может произойти из-за различных методов измерений, используемых технических средств, а также человеческого фактора при вводе данных.

Например: геодезист при работе с тахеометром из-за невнимательности ввел ошибочные координаты точек в прибор, что поспособствовало неверному их отображению на строительной площадке.

Также актуальной проблемой остается нехватка количественных и качественных кадров, обладающих навыками работы с современными методами сбора и обработки геоданных. Для того чтобы повысить квалификацию специалистов, необходимо развивать образовательные программы, которые акцентируют внимание на новых технологиях в области геодезии и геоинформационных систем. Практическое обучение и повышение квалификации профессионалов помогут расширить их компетенции и адаптировать к быстро меняющимся условиям и технологиям.

Что касается перспектив, то внедрение новых технологий открывает новые горизонты для камеральной обработки данных.

Например: искусственный интеллект и машинное обучение.

Эти инструменты могут значительно упростить обработку больших объемов данных, а также автоматизировать рутинные операции, что позволит специалистам сосредоточиться на аналитической деятельности.

В дальнейшем можно ожидать роста значимости использования облачных технологий для обработки и хранения геоданных. Это предоставит возможность удаленного доступа к массивам данных, облегчая сотрудничество между различными специалистами и организациями, работающими над одними проектами. Перспективное направление — это развитие открытых геоданных, которые могут способствовать более прозрачному и эффективному управлению земельными ресурсами [2].

Заключение. Камеральная обработка геоданных играет ключевую роль в успешной реализации проектов в области строительства и землеустройства. Высококачественная обработка данных позволяет не только обеспечить точность расчетов и прогнозов, но и значительно повысить эффективность управления земельными ресурсами и проектами. В ходе исследования было выделено несколько ключевых аспектов, подтверждающих значимость камеральной обработки геоданных.

Первым важным выводом является то, что качественно собранные и обработанные данные становятся основой для принятия взвешенных решений в строительстве.

Использование геодезических и геоинформационных методов позволяет разработать более детализированные и точные проекты, учитывать особенности местности и заранее прогнозировать потенциальные проблемы. Это в свою очередь минимизирует риски, связанные с нехваткой информации и недочетами в проектных решениях [3].

Вторым аспектом является то, что камеральная обработка геоданных способствует оптимизации процессов проектирования. Применение современных программных решений позволяет интегрировать и анализировать большие объемы данных, что содействует более быстрому и эффективному принятию решений. Использование таких систем, как ГИС, значительно упрощает визуализацию данных, делая их доступными для всех участников процесса: от проектировщиков до заказчиков [2].

Третий вывод показывает, что высокая точность и полнота данных обеспечивает успешную реализацию проектов в контексте устойчивого развития. При наличии качественной информации становится возможным учитывать экологические и социальные аспекты, которые играют важную роль в современных строительных практиках.

Важно также отметить, что камеральная обработка геоданных помогает улучшить качество взаимодействия между различными участниками проекта. Современные технологии позволяют создавать общие платформы для обмена данными и сотрудничества, что значительно ускоряет процесс согласования и реализации проектных решений.

Наконец, стоит выделить и те сложности, с которыми сталкиваются специалисты в области камеральной обработки данных. Несмотря на наличие

современных технологий, проблемы с качеством исходных данных и их интеграцией остаются актуальными. Однако, внедрение стандартов сбора и обработки информации, а также постоянное обучение специалистов могут способствовать преодолению этих трудностей и улучшению результатов. Перспективные технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, открывают новые возможности для анализа и интерпретации данных, что, безусловно, сулит улучшению качества и скорости обработки информации в будущем.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что высококачественная камеральная обработка геоданных является обязательным элементом не только успешного завершения строительных и землеустроительных проектов, но и соблюдения принципов устойчивого развития.

Качественная информация позволяет действовать проактивно, что дает возможность эффективно управлять ресурсами и минимизировать риски, а значит, повышает общую конкурентоспособность в сфере строительства.

Список литературы

1. Васютинский, И. Ю. Особенности синтеза виртуальной и реальной практики в области наук о земле // Перспективы науки и образования. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sinteza-virtualnoy-i-realnoy-praktiki-v-oblasti-nauk-o-zemle-1> 2013 (дата обращения: 09.02.2025).
2. Геоинформационная оценка и картографирование динамики урбанизированной территории г. Улан-Удэ / Е. Э. Куклина, К. И. Калашников, Н. Д. Балданов, А. Н. Бешенцев // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geoinformatsionnaya-otsenka-i-kartografirovanie-dinamiki-urbanizirovannoy-territorii-g-ulan-ude> 2020 (дата обращения: 07.02.2025).
3. Результаты региональных геолого-геофизических работ на территории юго-восточной части Русской плиты и перспективы их дальнейшего проведения / В. Я. Воробьев, Ю. А. Писаренко [и др]. // Геология нефти и газа. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-regionalnyh-geologo-geofizicheskikh-rabot-na-territorii-yugo-vostochnoy-chasti-russkoy-plity-i-perspektivy-ih-dalneyshego> 2011 (дата обращения: 10.02.2025).

УДК 519.863:631.152

**ОБ ОДНОЙ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА,
ПЕРЕАРБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ**

Ананьев Л.С., Иваньо Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В работе выделены три группы моделей, характеризующие особенности деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Уделено внимание модели производства, переработки и реализации продукции, которая отражает работу сельскохозяйственной организации, охватывающую все три аспекта деятельности. Для решения задачи по производству продукции предлагается многоуровневая задача параметрического программирования с неопределенными характеристиками. В зависимости от полученного объема производства зависят результаты переработки продукции. Приведен один из вариантов модели переработки сельскохозяйственной продукции. И, наконец, для реализации продукции можно использовать транспортную задачу.

Ключевые слова: оптимизация, сельское хозяйство, производство, переработка, реализация продукции.

Введение. Создание моделей оптимизации получения продовольственной продукции представляет собой сложный, но важный процесс, направленный на повышение эффективности использования ресурсов и устойчивое развитие сельскохозяйственного сектора. Такие модели позволяют учитывать множество факторов, включая климатические условия, доступность ресурсов (таких как вода, удобрения, техника и рабочая сила), особенности почвы. Основное назначение моделей оптимизации — обеспечить максимальную отдачу от вложенных ресурсов при минимальных затратах, что особенно важно в условиях ограниченности ресурсов и растущего спроса на продовольствие. Например, модели могут помочь определить оптимальные площади посева различных культур, рассчитать необходимый объем удобрений и средств защиты растений, спланировать логистику и распределение продукции как для реализации, так и для последующей переработки. Модели, применимые для получения оптимального решения, в значительной степени зависят от специфики деятельности товаропроизводителя, с точки зрения процессов производства, переработки и реализации продукции.

Анализ деятельности различных товаропроизводителей показывает, что хозяйства по признаку использования производства, переработки и реализации продукции можно разделить на три группы, в одну из которых входят крупные хозяйства осуществляющие, по сути, замкнутое производство со всеми перечисленными процессами.

Целью данной работы является определение моделей, позволяющих описывать оптимизацию получения продовольственной продукции на основе

производства, переработки и реализацию продукции применительно к крупному хозяйству.

Материалы и методы. В работе проанализированы публикации различных авторов по вопросам оптимизации процессов производства, переработки и реализации продукции сельского хозяйства. Рассмотрены примеры прикладных задач, связанных с производством продукции [2, 6, 9], ее переработкой [1, 19] и сбытом [7, 20, 24].

При подготовке материала использованы методы анализа информации. Для построения моделей оптимизации производства, переработки и реализации продукции применены методы математического программирования, а также статистической обработки данных [15, 16, 23, 25].

Основные результаты. При моделировании производства аграрной продукции в условиях неопределенности применимы задачи параметрического программирования со случайными и интервальными характеристиками [4, 5, 10, 26], что связано с динамико-стохастическими свойствами некоторых производственно-экономических величин [14, 18]. Для решения задач переработки сельскохозяйственной продукции могут быть применены задачи распределения ресурсов [1, 5]. Очень часто для реализации или сбыта продукции используют транспортные задачи в разных вариантах [21, 22].

Для решения рассмотренных детерминированных и неопределенных задач применяют алгоритмы их решения, в том числе методы имитационного моделирования [3, 8, 11].

Модель оптимизации для организаций сельского хозяйства, включающих в своей деятельности процессы производства, переработки и реализации продукции должны отражать все перечисленные процессы (рисунок 1). При этом каждый из процессов содержит в себе риски. Очевидно, что в наибольшей степени рискам подвержено производство, поскольку оно зависит от агрометеорологических и гидрологических факторов, которые могут быть описаны в виде случайных и интервальных оценок [13, 27].

В качестве примера организации с процессами производства, переработки и реализации продукции можно привести СХАО «Белореченское». Произведенная продукция на полях и фермах может быть использована предприятием для различных целей, что обеспечивает гибкость и устойчивость бизнеса.

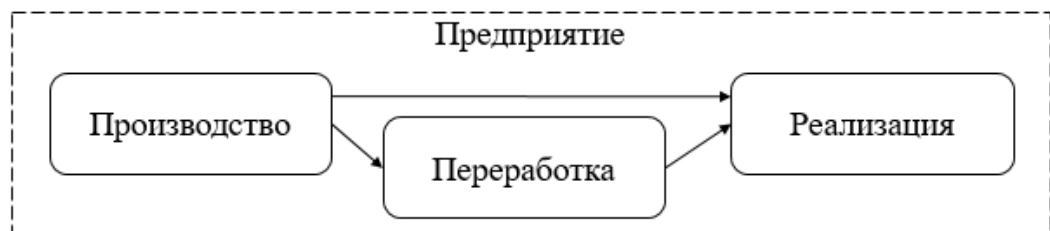


Рисунок 1 – Модель производства, переработки и реализации продукции

Часть выращенной продукции может быть направлена на обеспечение собственных потребностей предприятия: корма для животных на фермах; семенной материал для последующих посевных циклов; продукты питания для сотрудников. Другая часть произведенной продукции направляется на реализацию. Кроме того, часть продукции, используется в качестве сырья для переработки: молочная продукция (сыр, йогурт, масло) из молока; мясные полуфабрикаты и колбасные изделия из мяса; мука, крупы и хлебобулочные изделия из зерновых культур и др. В общем случае организация стремится получить максимальную прибыль на основе произведенной и переработанной продукции.

Особенностью многих крупных предприятий является наличие многих подразделений, которые выполняют собственную функцию, для получения в конечном итоге общей прибыли. Такая структура предполагает использование многоуровневой модели планирования, описанной в работе [12]. Целевая функция данной модели характеризует максимум дохода:

$$\text{при условиях:} \quad F = \sum_{i \in I} \sum_{s \in S} c_{is}^l x_{is} \rightarrow \max \quad (1)$$

1) ограниченности производственных ресурсов

$$\sum_{i \in I} \sum_{s \in S} a_{izs}^l x_{is} \leq A_i^l, z \in Z, \quad (2)$$

2) ограниченности по площадям сельскохозяйственных угодий

$$\sum_{s \in S} x_{is} \leq B_i, \quad (3)$$

3) производства конечной продукции заданного объема

$$\sum_{i \in I} \sum_{s \in S} u_{iqs}^{lp}(t) x_{is} \geq V_q^l, q \in Q, \quad (4)$$

4) определенного количества вносимых удобрений и средств защиты растений

$$\sum_{i \in I} \sum_{s \in S} b_{ism}^l x_{is} \leq B_m^l, m \in M, \quad (5)$$

5) неотрицательности переменных

$$x_{is} \geq 0. \quad (6)$$

где x_{is} – искомая переменная, площадь культуры для предприятия i или группы производителей муниципального района i ; l – номер уровня тренда (усредненные условия – 1, благоприятные условия – 2, неблагоприятные условия – 3); c_{is}^l – доход от производства единицы культуры s для предприятия или района i ; a_{izs}^l – расход ресурса z на единицу площади

культуры s для предприятия или района i ; A_z^l – наличие ресурса z -вида; V_q^l – гарантированный объем производства продукции вида q ; B_i – площади земельных угодий для предприятия или района i ; $u_{iqs}^{lp}(t)$ – соответственно выход товарной продукции q -вида с единицы площади культуры s для предприятия или района i ; p – вероятность события, связанная с уровнем тренда; t – время, характеризующее многолетний период с начальным и конечным значениями $[\tau_1, \tau_2]$; b_{ims}^l – расход удобрений и средств защиты растений вида m на единицу площади культуры s для предприятия или района i ; B_m^l – необходимый объем удобрений вида m ; S – количество выращиваемых культур; I – число предприятий или районов, располагающихся на однородной природно-климатической территории или агроландшафтном районе; L – количество уровней трендов, соответствующее трем; Q – число производимой продукции; M – количество видов удобрений средств защиты растений.

Данная многоуровневая модель оптимизации учитывает наличие нескольких подразделений одного предприятия, что позволяет организовать планирование производства на разных уровнях – подразделения, предприятие в целом.

Оптимизация процессов переработки продукции способствует сельскохозяйственным предприятиям в повышении эффективности производства, в снижении издержек и увеличения прибыли. Оптимизация этих процессов позволяет улучшить качество продукции, сократить время на переработку и снизить затраты на производство.

Для оптимизации процесса переработки таких предприятий применима модель перераспределения ресурсов, описанная в работе [1]. Критерий оптимальности в данной модели – максимизация прибыли от реализации продукции переработки. Целевая функция может быть представлена в виде:

$$f(y_1, y_2, \dots, y_n) = y_1 \left(C_1 - z_1^{\text{пер}} + \frac{z_{01}^{\text{noc}}}{(y_1 + y_2 + \dots + y_n)} \right) + y_2 \left(C_2 - z_2^{\text{пер}} + \frac{z_{02}^{\text{noc}}}{(y_1 + y_2 + \dots + y_n)} \right) + \dots + y_n \left(C_n - z_n^{\text{пер}} + \frac{z_{0n}^{\text{noc}}}{(y_1 + y_2 + \dots + y_n)} \right) \rightarrow \max \quad (7)$$

при условиях:

- 1) ограничения по количеству исходной продукции

$$W_i \leq W_0 v_i \quad (8)$$

- 2) ограничения по реализации продукции

$$W_i \leq W_{ip} \quad (9)$$

- 3) ограничения по производительности технологического оборудования

$$W_o \leq W_{oip} \quad (10)$$

где y_i – объем производства продукции вида i ; W_0 – количество продукта; W_i – часть количества продукции; v_i – коэффициенты выхода вида продукции; $z_{01}^{пoc}$ – постоянные затраты на производство продукции; $z_i^{пер}$ – переменные затраты на производство продукции; C_n – цена реализации каждого из продукта; W_{ip} – количество продукции возможное к реализации; W_{0ip} – технологические возможности производства продукции вида i .

Данная модель перераспределения ресурсов позволяет найти оптимальное соотношение количества продукции оправленной на переработку для получения максимальной прибыли от реализации. При этом необходимо учитывать условия ограниченности ресурсов, сбалансированности объемов отраслей и видов деятельности предприятия, а также неотрицательности искомых переменных.

Реализация сельскохозяйственной продукции включает в себя ряд этапов: от определения оптимальных каналов сбыта до доставки продукции потребителям. На каждом этапе есть свои особенности и сложности, которые могут повлиять на стоимость продукции и её доступность для потребителей. Оптимизация этих процессов позволяет повысить конкурентоспособность продукции, снизить риски и обеспечить устойчивое развитие предприятия.

Для оптимизации процесса сбыта продукции предприятием применима модель транспортной задачи, описанная в работах [22, 24].

Целевая функция транспортной задачи имеет вид:

$$Z(E) = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J}^n d_{ij} e_{ij} \rightarrow \min \quad (11)$$

при условиях:

- 1) запасы поставщиков вывозятся полностью

$$\sum_{j \in J}^n e_{ij} = a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad (12)$$

- 2) запросы потребителей удовлетворены полностью

$$\sum_{i \in I}^m e_{ij} = b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad (12)$$

- 3) неотрицательности переменных

$$e_{is} \geq 0. \quad (13)$$

где e_{ij} – объемы перевозок от i -го поставщика каждому j -му потребителю; m – поставщики продукции; n – потребители; a – объемы груза, сосредоточенный у поставщиков m ; b – объемы груза необходимые потребителям n ; d_{ij} – стоимость перевозки единиц груза от каждого i -го поставщика каждому j -му потребителю.

Помимо приведенной модели оптимизации процесса реализации существуют модели транспортной задачи с дополнительными ограничениями [20], многокритериальные оптимизационные задачи [17], а также модели планирования на длительный период с учетом доступности потребителей, что выражается вероятностной характеристикой [21].

Использование приведенных оптимизационных методов позволяет построить систему управления «производство-переработка-сбыт» для повышения эффективности использования ресурсов, увеличения производительности получения и реализации продукции и повышения ее конкурентоспособности на рынке.

Заключение. Использование разнообразных моделей с учетом особенностей выделенных групп сельскохозяйственных организаций, позволяет адекватно описывать управление системой производства, переработки и реализации продукции.

Выделены модели производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции, которые предлагается интегрировать в систему для повышения эффективности управления деятельностью крупного хозяйства.

На основе разрабатываемой системы моделей можно строить долгосрочные и краткосрочные планы, учитывающие особенности производства, связь с переработкой и специфику реализации продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Список литературы

1. Аристов С.А.. Оптимизация производства продукции переработки / С.А. Аристов // Вестник ВГУ, серия: Экономика и управление – 2006. - №2 – С.251-255.
2. Асалханов П.Г. Модели прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур в задачах параметрического программирования / П.Г. Асалханов, Я.М. Иванько, М.Н. Полковская // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2017. – Т. 21. – № 2 (121). – С. 57-66.
3. Астафьева, М. Н. Оптимизация размещения посевов сельскохозяйственных культур с использованием имитационного моделирования / М. Н. Астафьева, Я. М. Иванько // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2011. – № 1. – С. 59-67.
4. Барсукова М.Н. Об одной модели оптимизации производства аграрной продукции в благоприятных и неблагоприятных внешних условиях /М.Н. Барсукова, Я.М. Иванько, С.А. Петрова // Информационные и математические технологии в науке и управлении. - 2020. – № 3 (19). - С. 73-85.
5. Белякова, А. Ю. Многокритериальная задача параметрической оптимизации производства и переработки аграрной продукции / А. Ю. Белякова, Т. С. Бузина, Я. М. Иванько // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии : Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 170-176.
6. Белякова, А. Ю. Прикладные аспекты применения математического моделирования в сельском хозяйстве региона / А. Ю. Белякова, Т. С. Бузина, Я. М. Иванько // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2024. – № 52. – С. 49-61.

7. Болбаков, Р. Г. Транспортная задача спроса и предложения / Р. Г. Болбаков, В. Я. Цветков // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2018. – № 6(10). – С. 83-88.
8. Вашукевич, Е. В. Имитационное моделирование в задачах оценки параметров аграрного производства / Е. В. Вашукевич, В. Р. Елохин, Я. М. Иваньо // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2011. – № 1. – С. 67-74.
9. Иваньо, Я. М. Критерии оптимальности в задачах оптимизации получения продовольственной продукции / Я. М. Иваньо // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского, п. Молодежный, 16–17 ноября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 539-545.
10. Иваньо, Я. М. Моделирование производственных процессов в условиях рисков / Я. М. Иваньо, Т. С. Бузина, С. А. Петрова; Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – 132 с.
11. Иваньо, Я. М. Модели оптимизации размещения сельскохозяйственных и плодово-ягодных культур с вероятностными параметрами в условиях неопределенности / Я. М. Иваньо, М. Н. Астафьева // Вестник ИрГСХА. – 2012. – № 48. – С. 12-20. – EDN OPXKRZ.
12. Иваньо Я.М. Многоуровневое моделирование производства растениеводческой продукции на разных ступенях агрегирования / Я.М. Иваньо, С.А. Петрова, М.Н. Полковская, И.А. Собиров// Вестник ИрГСХА – 2024. - № 6(125). – С. 25-36.
13. Иваньо, Я.М. О некоторых методах моделирования производства сельскохозяйственной продукции / Я.М. Иваньо //Вестник ИрГСХА. – 2011. - №45. – С.129-136.
14. Иваньо Я.М. Оптимизация структуры посевов с учетом изменчивости климатических параметров и биопродуктивности культур. Монография /Я.М. Иваньо, М.Н. Полковская. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2016. – 150 с.
15. Иваньо Я.М. Об одном алгоритме выделения аномальных уровней временного ряда для оценки рисков /Я.М. Иваньо, С.А. Петрова //Актуальные вопросы аграрной науки. - 2022. - № 42. - С. 48-57.
16. Нейро-аналитическое прогнозирование урожайности при программируемом возделывании сельскохозяйственных культур с учетом агротехнологических факторов / А. Ф.,Рогачев, Е. В. Мелихова, Е. П. Боровой, И. С. Белоусов //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2023. - № 4 (72). - С. 418-427.
17. Нечитайло, Н. М. Задачи транспортного типа по критерию времени с учётом характеристик применяемых транспортных средств / Н. М. Нечитайло // Мир транспорта. – 2021. – Т. 19, № 3(94). – С. 74-80.
18. Оптимизация производства сельскохозяйственной продукции при сочетании орошаемых и неорошаемых земель / Я. М. Иваньо, Е. А. Ковалева, Ю. М. Краковский, С. А. Петрова // Достижения науки и техники АПК. – 2024. – Т. 38, № 5. – С. 48-54.
19. Перегудов, С. С. Переработка и использование побочных продуктов животноводства в сельском хозяйстве России / С. С. Перегудов, К. В. Самсонов // Биоконверсия побочных продуктов животноводства и отходов АПК : Коллективная монография. – Владимир: Верхневолжский федеральный аграрный научный центр, ООО "ПресСто", 2023. – С. 131-145.

20. Петрунин, С. В. Решение транспортных задач ПС-методом при ограничениях на переменные / С. В. Петрунин // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. – 2014. – № 202. – С. 53-57.
21. Планирование поставок продукции на год с учетом минимизации затрат на перевозку для бесперебойного снабжения потребителей / Т. В. Маланова, С. В. Бахвалов, Д. В. Янхаев, В. Л. Аршинский // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2024. – № 3(35). – С. 148-156.
22. Ручинская, Ю. С. Транспортная задача и ее применение в ООО "Виктория" / Ю. С. Ручинская, Е. В. Панкратова, К. А. Ковалева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 109. – С. 325-338.
23. Синицын, М. Н. О многоэтапных моделях математического программирования в сельском хозяйстве / М. Н. Синицын, Я. М. Иванько // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 25–26 марта 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 225-233.
24. Сулюкова, Л. Ф. Эволюционный подход к решению транспортной задачи грузоперевозок в сельском хозяйстве / Л. Ф. Сулюкова, П. И. Каландаров, З. И. Ахмеджанова // Международный журнал аграрной науки и образования. – 2024. – № 1(1). – С.
25. Тургунов, Т. Т. Вопросы прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур с помощью методов математического моделирования / Т. Т. Тургунов // Global Science and Innovations: Central Asia (см. в книгах). – 2021. – Т. 2, № 7(12). – С. 135-140.
26. Цыренжапова, В. В. Оптимизация производства аграрной продукции в благоприятных условиях ведения сельского хозяйства / В. В. Цыренжапова, Я. М. Иванько // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 16–17 марта 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 505-512.
27. Ivanyo Ya. M. Modeling of the production of agrarian products under the conditions of influence of droughts, rainfall and their combinations / Ya. M. Ivanyo, S. A. Petrova, M.N. Polkovskaya, N.I.Fedurina // Critical infrastructures: Contingency management, Intelligent, Agent-based, Cloud computing and Cyber security. Proceedings of the Vth International workshop. Advances in Intelligent Systems Research. Irkutsk, 2018. - Pp. 78-84.

УДК 004.4

**РАЗРАБОТКА «АРМ РЕГИСТРАТУРА» ДЛЯ ОГБУЗ «ИРКУТСКАЯ
ГОРОДСКАЯ БОЛЬНИЦА № 6»**

Бирюков Е.В., Полковская М.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В работе описано создание информационной системы «АРМ Регистратура». При проектировании программы построена функциональная модель, декомпозированная на 4 процесса. Кроме того, создана модель данных, реализованная в Microsoft Access 2013. База данных состоит из десяти сущностей. Для удобной работы пользователей в среде разработки Embarcadero Delphi 10 реализован удобный пользовательский интерфейс. Преимуществами созданной информационной системы являются низкая стоимость разработки и внедрения, а также независимость от удаленности расположения серверной части и стабильности каналов связи.

Ключевые слова: АРМ Регистратура, проектирование, база данных, пользовательский интерфейс.

В настоящее время автоматизация деятельности медицинских учреждений осуществляется с помощью различных программ. «Единая Цифровая Платформа» [7] – автоматизирует процессы сбора, обработки и хранения медицинской, экономической и статистической информации. Подсистема «Регистратура» выполняет следующие функции: вызов врача на дом; запись пациента; прикрепление пациента; работа с расписанием; работа сотрудника картохранилища.

«1С: Медицина. Поликлиника» [1] служит для автоматизации основных процессов медицинских организаций различных организационно-правовых форм, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторно-поликлинических условиях. Модуль «Регистратура» позволяет осуществлять поиск пациентов в информационной базе: по фамилии, имени, отчеству; номеру медицинской карты; данным полиса; серии и номеру документа, удостоверяющего личность; штрихкоду, нанесенному на медицинскую карту, счет, маршрутный лист или другой документ пациента.

Программа «Управление взрослой поликлиникой» [6] предназначена для: вызова врача на дом; записи и прикрепления пациента; работы с расписанием и автоматизации функций сотрудника картохранилища. Следует отметить, что программные продукты, внедряемые Министерством здравоохранения, имеют ряд недостатков, из которых можно выделить: зависимость от сетевой инфраструктуры, которая заключается в использовании защищенной сети персональных данных и каналов связи, которые оплачиваются отдельно. Кроме того, привлечение сторонней организации для решения проблем технического характера увеличивает время обработки заявок и требует дополнительной платы за поддержку.

Поскольку перечисленные программные продукты состоят из большого количества модулей, их стоимость велика. В связи с этим существует

необходимость в создании немодульной и узконаправленной программы. Разработка программы, упрощающей работу медперсонала и автоматизирующей прием заявок по обслуживанию прикрепленного населения, является актуальной задачей.

При проектировании «АРМ Регистратура» с помощью CASE-средства BPWin Process Modeler [2] построена функциональная модель (рис.1), предназначенная для описания бизнес-процессов, которые будут автоматизированы с помощью созданного программного продукта.

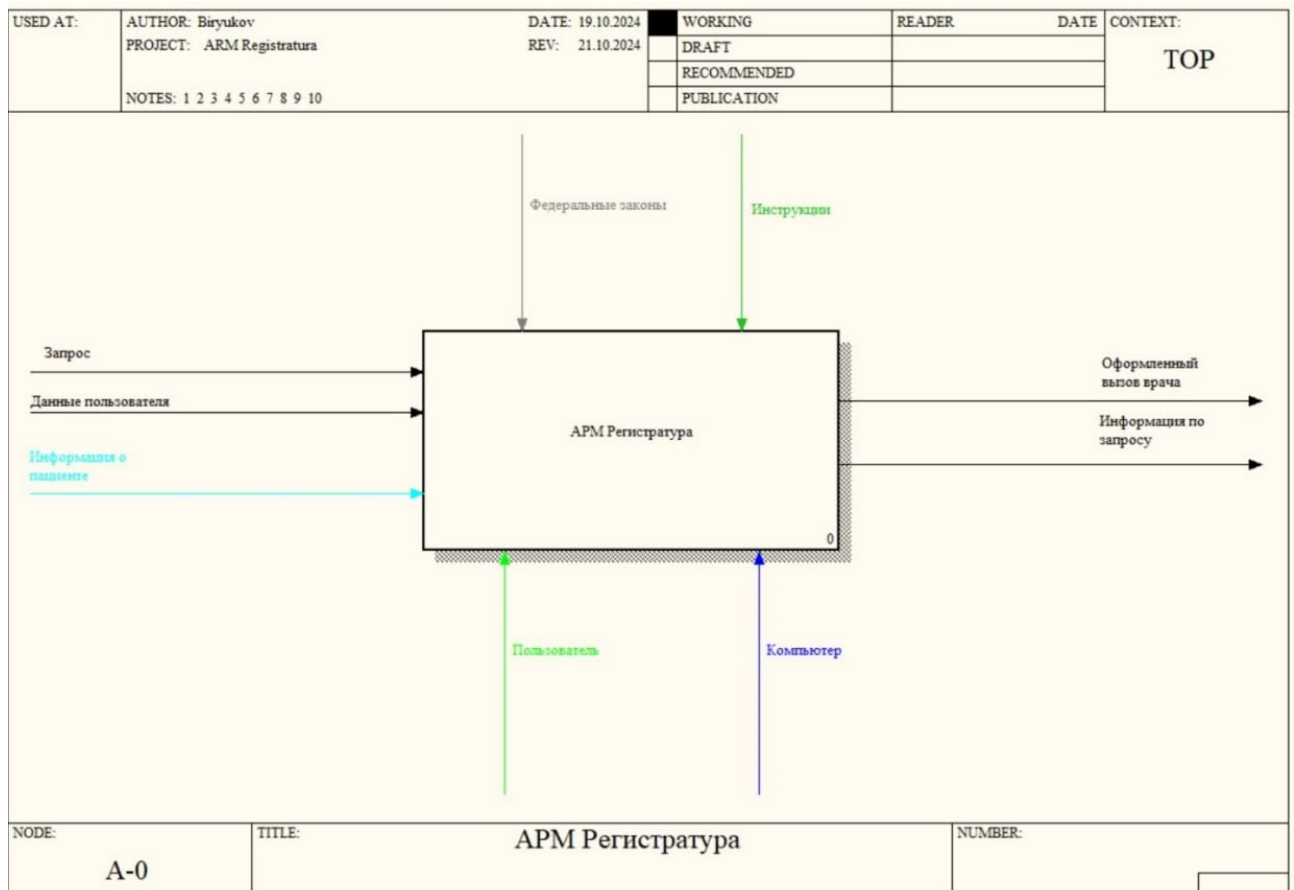


Рисунок 1 – Функциональная модель «АРМ Регистратура»

Основная функция декомпозирована на 4 процесса: авторизация в системе, вход в систему, обработка информации по запросу, вызов врача (рис. 2).

Система «АРМ Регистратура» позволяет осуществлять: загрузку и контроль входной информации, надежное хранение и обработке данных в БД, удаленный доступ к хранимой информации, формирование и печать отчетов в системе, формирование отчетных документов.

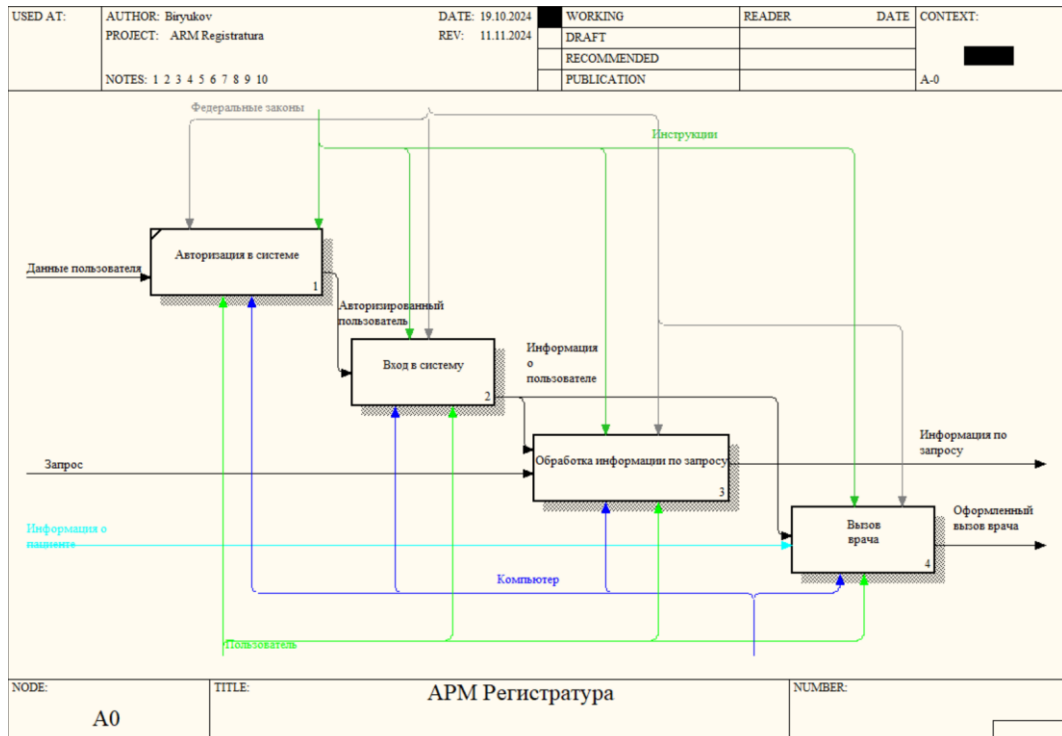


Рисунок 2 – Декомпозиция бизнес-процесса «АРМ Регистратура»

При проектировании базы данных использовано CASE-средство ERWin Data Modeler [4]. Нормализованная логическая модель представлена на рисунке 3. База данных состоит из 10 сущностей.

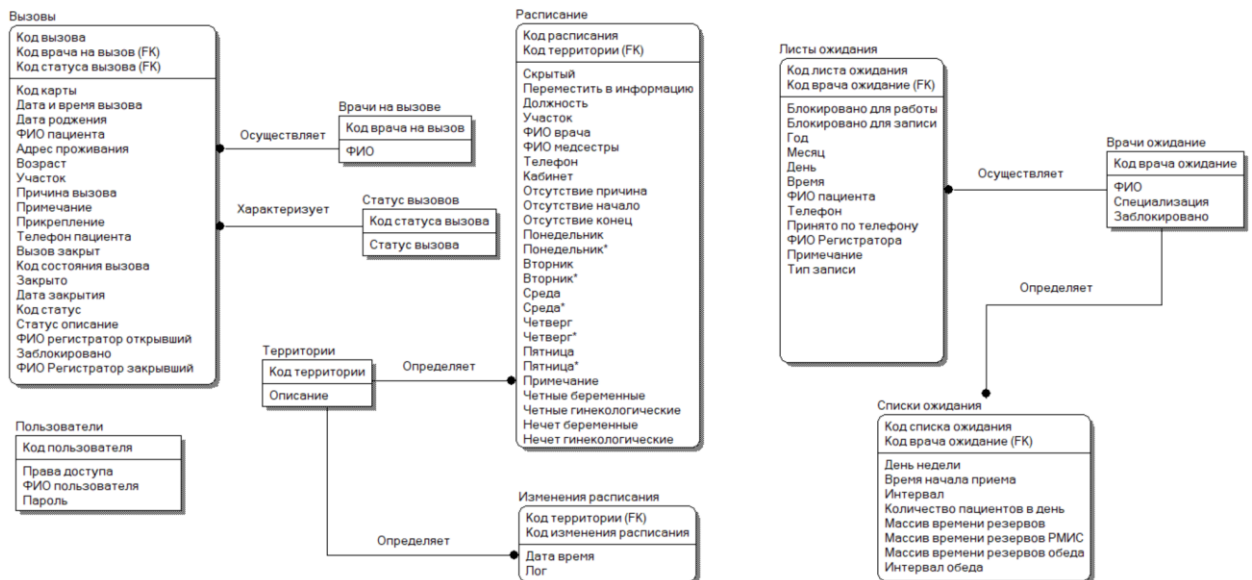


Рисунок 3 – Нормализованная логическая модель данных «АРМ Регистратура»

Для реализации базы данных выбрана СУБД Microsoft Access 2013 [5]. Данная СУБД имеет широкий спектр функций, включая связанные запросы, формы, связь с внешними таблицами и базами данных (рис. 4).

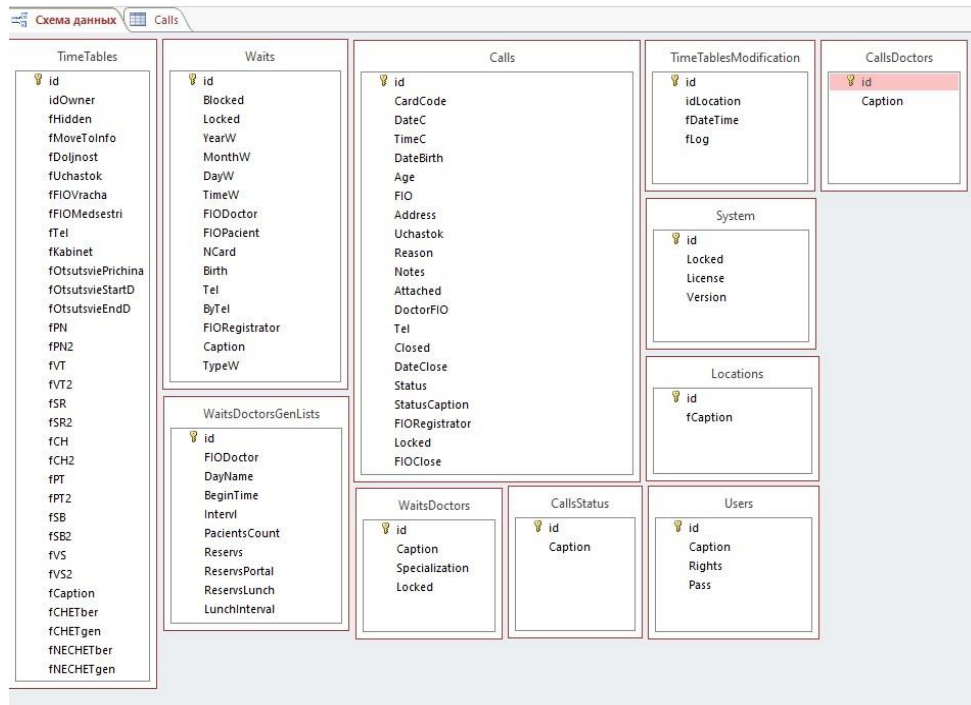


Рисунок 4 – Реляционная схема данных «АРМ Регистратура»

Проектирование интерфейса системы «АРМ Регистратура» выполнялось в среде разработки Embarcadero Delphi 10 [3]. Выбор среды обусловлен тем, что Delphi является простым и мощным языком программирования, удобная и полная объектная модель, достаточно удобная визуальная среда разработки, обширная объектная библиотека VCL, необходимые средства разработки приложений баз данных.

«АРМ Регистратура» организована следующими окнами (рис. 5): окно авторизации, главное окно (вкладки: журнал вызовов врача на дом, лист ожидания на прием к врачу, расписание врачей), окно настройки.

АРМ Регистратура

Журнал вызовов врача на дом Лист ожидания на прием к врачу Расписание врачей

Настройки

Код амб. карты	Уч.	ФИО пациента	Адрес проживания	Дата вызова	Время вызова	Возр.	Причина вызова
16157	3		Лобачевского 34-1,	06.03.2025	10:29	40	Темп. 38,5, кашель, слабость, скорая
75746	2		Мухомовой 17/1-75 д+ п.1 эт.10 лифт	06.03.2025	10:18	38	Темп. 38,5, сыпь по телу, слабость, бо
33736	6		Юбил. 44-47, д+,п.3, эт. 4	06.03.2025	09:44	78	Осмотр, выписка рецепта, лежачая бо
54826	5		Юбил. 17-5 д- п.1 эт.1	06.03.2025	09:38	85	Кашель, слабость, лежачая
1323	11		Юбил. 86-91, д+, п., эт. 3	06.03.2025	09:08	83	Плохо ходит, осмотр, направление на з
65982	2		Ершовский 102/4-2, д-, п.1, эт.2	06.03.2025	08:49	47	Онкобольной, лежачий,осмотр,
48875	2		Багратиона 46/6-12 д+ п.2 эт.3	06.03.2025	08:44	79	Темп. 38, кашель, слабость, лежачая
471051	5		Юбил 47а- 27 д+ п2 эт 4	06.03.2025	08:39	44	АД 110/90 Отдышка, отек ног, слабос
23266	15		Помыловского 17А-82 д- п.3 эт.1	06.03.2025	08:38	60	Темп. 39, ломота в суставах, слабость
58404	13		Юбил. 37Б-46 д+ п.4 эт.1	06.03.2025	08:29	72	АД 170, рвота, слабость, скорая была

Добавить Редактировать Поиск/Фильтр Экспорт

Администратор 06.03.2025 11:27:17 (109мс) ВЫЗОВЫ. Всего в работе: 10

Рисунок 5 – Главное окно программы «АРМ Регистратура»

Цифровые технологии в АПК

На вкладке расписание врачей отображается информация о врачах и их расписании на неделю (рис. 6).

Юбилейный 35 Юбилейный 35 стом. Геологов 28а Безбокова 5 Костычева 27/2										
Вы кл	Ин фо	Должность	Уч.	ФИО врача	ФИО медсестры	Телефон	Каб	Отсутствие причина	Отсутствие дата начало	Отс дат
		терапевт	22				16			
		терапевт		кабинет неотложной помощи			5	НЕТ ПРИ...	07.10.24	
		инфекционист					22			
		кардиолог					20	учеба	01.10.24	
		уролог					41			
		невролог					45			
		офтальмолог					44			
		ревматолог					42	б/лист	28.08.24	
		уролог					41			
		эндокринолог					19	учеба	01.10.24	
		эндокринолог					19	б/лист	14.10.24	
		хирург					40			
		УЗС					48			
+		маммография					13			
+		рентгенография					11			

Добавить
Редактировать
Печать (на стенд)
Экспорт в HTML
Планшет

Рисунок 6 – Окно «Расписание врачей»

Данная вкладка используется сотрудниками регистратуры для оперативного отслеживания времени работы врача или причин его отсутствия.

Таким образом, результатом работы является функциональная модель «АРМ Регистратура», которая декомпозирована на четыре процесса.

Спроектированная модель данных реализована в Microsoft Access 2013. База данных содержит следующие сущности: вызовы, пользователи, врачи на вызове, статус вызовов, территории, расписание, изменения расписания, листы ожидания, списки ожидания, врачи ожидания.

В среде разработки Embarcadero Delphi 10 создан легкий и удобный пользовательский интерфейс. Выбор среды обусловлен тем, что из достоинств Delphi является: простой и мощный язык программирования Object Pascal, удобная и полная объектная модель, достаточно удобная визуальная среда разработки, обширная объектная библиотека VCL, необходимые средства разработки приложений баз данных.

Созданная «АРМ Регистратура» по сравнению с конкурентами отличается низкой стоимостью разработки. Она позволяет расширить функционал, а отказоустойчивость системы не зависит от удаленности расположения серверной части и стабильности каналов связи.

Список литературы

1. 1С: Медицина. Поликлиника – О решении – Описание // [Электронный ресурс]. URL: solutions.1c.ru. (дата обращения: 06.03.2025).
2. BPWin // [Электронный ресурс]. URL: bpmmicro.com. (дата обращения: 10.03.2025).
3. Embarcadero Delphi 10 // [Электронный ресурс]. URL: embarcadero.com. (дата обращения: 06.10.2024).
4. ERwin Data Modeler // [Электронный ресурс]. URL: erwin.com. (дата обращения: 13.10.2024).
5. Microsoft Access 2013// [Электронный ресурс]. URL: microsoftaccess.com. (дата обращения: 12.10.2024).
6. Информационный сервер ТФОМС Иркутской области // [Электронный ресурс]. URL: irkoms.ru. (дата обращения: 06.03.2025).
7. Стартовая страница справочной системы ЕЦП - Справочная информация ЕЦП - Справочная система РТ МИС // [Электронный ресурс]. – URL: wiki.is-mis.ru. (дата обращения: 06.03.2025).

УДК 004.896:631.1

**МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ МОНИТОРИНГА ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ЧИСЛЕННОСТИ РАЗНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ НА ПАСТБИЩАХ**

Вашукевич Е.Ю., Иваньо Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье рассматриваются методы мониторинга численности сельскохозяйственных животных на пастбищах с использованием современных технологий машинного обучения и компьютерного зрения. Особое внимание уделяется математическим моделям и алгоритмам, применяемым для детектирования животных, а также программному обеспечению, реализующему этот процесс. Описано создание алгоритма работы программного комплекса, необходимого для выполнения поставленной задачи.

Ключевые слова: мониторинг животных, машинное обучение, компьютерное зрение, YOLO, алгоритмы детекции.

Введение. Животноводство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства, обеспечивая население нашей страны основными видами продукции в соответствии с продовольственной безопасностью. Важнейшим аспектом эффективного управления сельскохозяйственными ресурсами является мониторинг численности животных на пастбищах. Точное определение количества и распределения различных видов сельскохозяйственных животных позволяет оптимизировать использование пастбищных ресурсов, предотвращать деградацию земель, снижать риски заболеваний и повышать продуктивность животноводства [3].

С развитием технологий традиционные методы учёта животных, такие как визуальный подсчёт или использование ручных записей, постепенно уступают место современным автоматизированным и полуавтоматизированным подходам. Внедрение алгоритмов машинного обучения, компьютерного зрения [2] и спутникового мониторинга открывает новые возможности для точного и оперативного определения численности животных на больших территориях. Однако, несмотря на значительный прогресс в этой области, остаётся ряд вызовов, связанных с адаптацией алгоритмов к различным условиям окружающей среды, видовому разнообразию и изменчивости поведения животных [1, 4, 6].

Целью статьи является описание математического и алгоритмического обеспечения для мониторинга определения численности разных видов сельскохозяйственных животных на пастбищах.

Задачи исследования включают в себя:

- 1) разработку математической модели и алгоритмов обработки данных;
- 2) разработку алгоритма по подсчёту животных;
- 3) разработку программного комплекса для предложенного алгоритма.

В работе рассматривается математическое представление структуры нейронной сети, описание алгоритма её работы, а также программного обеспечения для решения задачи подсчёта разных видов сельскохозяйственных животных на пастбище.

Материалы и методы. За основу алгоритма берётся структура нейронной сети Yolo, которая хорошо себя зарекомендовала для детектирования и является хорошим фундаментом для выполнения transfer learning (обучения нейросети для определённой задачи на основе подобной предобученной модели). Саму структуру сети можно разбить на 3 части [5, 8]:

- Backbone: основная сеть для извлечения признаков;
- Neck: модуль для агрегации признаков на разных уровнях;
- Head: выходной слой, который предсказывает bounding boxes, классы и confidence scores.

Backbone представляет из себя входной слой размерностью $W \times H \times 3$, где W и H — ширина и высота изображения соответственно, классические сверточные нейронные блоки с возможностью пропуска частей, наподобие ResNet или DenseNet, а также возможны CSP-блоки, которые разделяют изображение на несколько частей и применяют фильтры разной глубины, после чего объединяют результат деления:

$$Y^{(n)} = \text{ReLU}(X \times K^{(n)} + b^{(n)}) \quad (1)$$

$$Y = \text{Concat}(F_1(X_1), F_2(X_2) \dots F_n(X_n)) \quad (2)$$

В данных формулах X и Y — входные и выходные тензоры, K — фильтр заданного размера, применяемого к каналам данного изображения, b — смещение, Concat — эта функция конкатинации, ReLU — функция активации, выполняющая задачу достижения нелинейности системы. Функция ReLU имеет следующий вид:

$$x = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x, & x > 0 \end{cases} \quad (3)$$

Neck имеет пирамидальную структуру и выполняет последовательное уменьшение и увеличение изображения для анализа признаков разных размеров, которые в дальнейшем объединяются за счет применения апскейлинга и даунскейлинга:

$$P_i = \text{Aggregate}(F_i, P_{i-1}) \quad (4)$$

где F_i — признаки на уровнях i , P_{i-1} — агрегированные признаки предыдущего уровня, Aggregate — функция агрегации (например, суммирование или конкатенация).

Head является финальным блоком, который выполняет развёртку трёхмерного тензора в одномерный, и позволяет получить на выходе финальные параметры боксов детектирования в представлении $(x, y, w, h, confidence, p_1, p_2, \dots, p_c)$, где x, y — центр бокса, w, h — ширина и высота, $confidence$ — вероятность наличия объекта в боксе, а также вероятность отношения к каждому классу.

YOLOv8 использует составную функцию потерь, которая включает три компонента.

1. Потери для bounding boxes (Localization Loss): для учёта перекрытия и расстояния между предсказанным и истинным bounding box используется CIOU (Complete Intersection over Union):

$$L_{box} = 1 - CIOU(B_{pred}, B_{true}) \quad (5)$$

2. Потери для confidence scores (Objectness Loss): для предсказания наличия объекта используется бинарная кросс-энтропия:

$$L_{obj} = -\sum(\delta \log(o) + (1 - \delta) \log(1 - o)) \quad (6)$$

где δ — истинное значение, o — предсказанное значение.

3. Потери для классификации (Classification Loss): для предсказания классов используется кросс-энтропия:

$$L_{cls} = -\sum(p_c \log(\hat{p}_c)) \quad (7)$$

где $\hat{p}_c$ — истинная вероятность класса, p_c — предсказанная вероятность.

Итоговая функция потерь имеет вид:

$$L = \lambda_{box} L_{box} + \lambda_{obj} L_{obj} + \lambda_{cls} L_{cls} \quad (8)$$

где λ — весовые коэффициенты.

Основные результаты. Обученная модель нейронной сети выполняет задачу детектирования разных животных на изображениях, однако не производит прямой подсчёт. При этом обработанные изображения желательно рассортировать по соответствующим папкам. Программную реализацию можно выполнить на языке Python, так как этот язык хорошо подходит для задач обработки данных [7].

Сам же алгоритм подсчета сельскохозяйственных животных разных видов получает на входе путь к каталогу с изображениями, после чего выполняется загрузка из него данных генератором, разбиваясь на блоки определённого размера. Все это необходимо для снижения нагрузки на оперативную память. В свою очередь генератор передаёт данные на вход нейронной сети, получая на выходе местоположение боксов на изображениях, их вероятности и принадлежности к классу.

Зная названия каждого класса, создаётся основной каталог, в котором уже располагаются каталоги с именами классов. На основе полученных данных из нейросети производится отрисовка боксов на изображении, а принадлежность к классу определяет каталог для сохранения. Если изображение содержит животных, относящихся к разным классам, оно дублируется в соответствующие каталоги. При этом параллельно производится подсчёт каждого отдельного индивида на изображении. Результат работы счётчика уже записывается в отдельный файл и помещается в основной каталог в конце подсчёта. Визуальное представление алгоритма показано на рисунке.

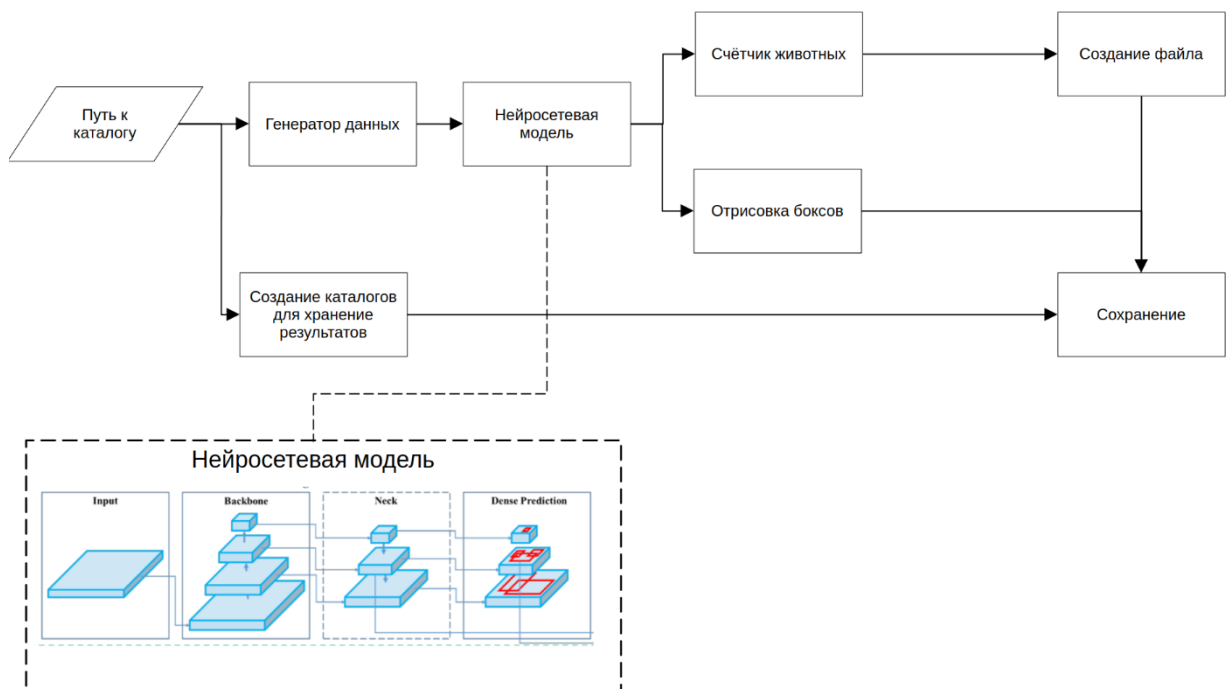


Рисунок - Алгоритм подсчета сельскохозяйственных животных разных видов

Выводы. Рассмотрено математическое обеспечение и алгоритмы разработанной системы мониторинга численности сельскохозяйственных животных на пастбищах с использованием технологий машинного обучения и компьютерного зрения. В качестве основы для решения задачи детектирования животных предложена архитектура нейронной сети YOLOv8, которая демонстрирует высокую эффективность благодаря своей структуре, включающей Backbone, Neck и Head, а также составной функции потерь, учитывающей локализацию, уверенность в наличии объекта и классификацию.

Разработанный подход имеет значительный потенциал для применения в сельском хозяйстве, так как позволяет оптимизировать использование пастбищных ресурсов, минимизировать ущербы сельскохозяйственным угодьям и повышать продуктивность животноводства.

Однако для достижения максимальной точности и адаптации системы к различным условиям окружающей среды требуется дальнейшая доработка модели, включая обучение на более разнообразных данных.

Список литературы

1. Белякова, А. Ю. Решение задачи распознавания объектов и инцидентов на фотоматериалах, полученных с беспилотных летательных аппаратов с использованием методов глубокого обучения / А. Ю. Белякова, Ю. Д. Беляков, П. С. Замятин // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 5(77). – С. 210-218. – EDN ZVCENJ.
2. Горячкин, Б.С. Компьютерное зрение / Б.С. Горячкин, М.А. Китов // E-Scio. 2020. №9 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternoe-zrenie-1> (дата обращения: 29.11.2023).
3. Гурова, О.Н. Традиционное животноводство Монголии /О.Н.Гурова //Вестник КрасГАУ. – 2011. - № 11. – С. 158 – 162.
4. Мамадиеров, Ш. Т. О технологии компьютерного зрения в животноводстве / Ш. Т. Мамадиеров, Н. В. Калинин // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 марта 2022 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 214-219. – EDN TNMKAЕ.
5. Скляр А. Я. Детекция жестов с помощью YOLO /А.Я. Скляр, А.А. Высоцкая, А.А. Горячев //Столыпинский вестник. - 2022. - №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/detektsiya-zhestov-s-pomoschyu-yolo> (дата обращения: 05.03.2025).
6. Цагареишвили, М. Р. Перспективы использования цифровых технологий в ветеринарной практике сельскохозяйственных животных / М. Р. Цагареишвили, Л. С. Цагареишвили, И. И. Калюжный // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 марта – 28 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 164-169. – EDN JZSARA.
7. Шалугин, Е. Д. Разработка программного комплекса для автоматического анализа поведения коров на основе видеоданных / Е. Д. Шалугин, М. В. Нигматулин, А. С. Ершов [и др.] // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2020. – С. 237-245. – EDN AEOZXA.
8. Orynбек A.G. Development of Cattle Recognition System Using Deep Neural Network // Вестник науки. - 2024. - №4 (73). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/development-of-cattle-recognition-system-using-deep-neural-network> (дата обращения: 05.03.2025).

УДК 004.85: 519.2:631.559

**ПРОГРАММНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ "МОДЕЛИРОВАНИЕ
УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР"**

**Климов Е.С., Иваньо Я.М.,
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В статье описана программа для моделирования урожайности сельскохозяйственных культур. Программа разработана с использованием методов машинного обучения и анализа данных, включая статистические модели (ARIMA и экспоненциальное сглаживание) и нейронные сети - Temporal Fusion Transformer. Основные библиотеки, использованные в разработке, включают Pandas, Statsmodels, Pytorch-forecasting, Catboost и Plotly, что обеспечивает мощные инструменты для обработки данных и визуализации результатов. Специально разработанный графический интерфейс позволяет пользователям загружать данные об урожайности сельскохозяйственных культур и метеорологических характеристиках, настраивать модели и получать прогнозы. Разработанная программа поддерживает платформы Windows, Linux и MacOS, что обеспечивает ее доступность для широкого круга пользователей. Применение программы направлено на улучшение точности прогнозирования урожайности, что способствует оптимизации процессов принятия решений в аграрном секторе.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, урожайность, метеорологические факторы, машинное обучение, анализ данных, моделирование.

Введение. В сельском хозяйстве, где точность прогнозирования урожайности становится ключевым фактором, для успешного производства продукции возрастает необходимость в эффективных инструментах анализа данных и моделирования разных аспектов. Данная статья посвящена разработке программных средств, предназначенных для моделирования урожайности сельскохозяйственных культур с использованием методов анализа данных и машинного обучения.

Согласно различным исследованиям, прогнозирование урожайности с применением статистических моделей, таких как авторегрессия и экспоненциальное сглаживание, открывает новые горизонты в оптимизации аграрного производства. В работе приведены основные методы для решения задачи моделирования урожайности сельскохозяйственных культур и библиотеки на языке Python, которые использованы при разработке программных средств.

Основной акцент сделан на реализацию алгоритмов и моделей прогнозирования урожайности с применением языка программирования Python. Таким образом, предлагаемые программные средства могут стать эффективным инструментом для агрономов и исследователей, стремящихся улучшить процесс планирования и принятия решений для хозяйств разных категорий.

Целью работы является разработка программного приложения "Моделирование урожайности сельскохозяйственных культур".

Материалы и методы. При разработке программных средств использован алгоритм, приведенный в работах [3, 4, 5, 6].

Основные библиотеки Python, определённые для достижения цели, включают:

- Pandas - для обработки данных и работы с временными рядами;
- Statsmodels - для применения моделей временных рядов, таких как ARIMA и экспоненциальное сглаживание [1, 2];
- Pytorch-forecasting - для применения прогностических нейронных сетей [7];
- Catboost [8] - для реализации алгоритма определения интервалов наибольшей значимости;
- Plotly для создания интерактивных графиков данных;
- PyQt5 для создания графического интерфейса пользователя (GUI).

Основные результаты. Программное приложение разработано для получения прогнозов урожайности сельскохозяйственных культур. На языке программирования Python реализованы алгоритмы моделирования урожайности сельскохозяйственных культур согласно [3], включающие статистические модели авторегрессии и экспоненциального сглаживания, а также нейронные сети. Программное приложение поддерживает платформы Windows, Linux и MacOS. Его интерфейс показан на рис. 1

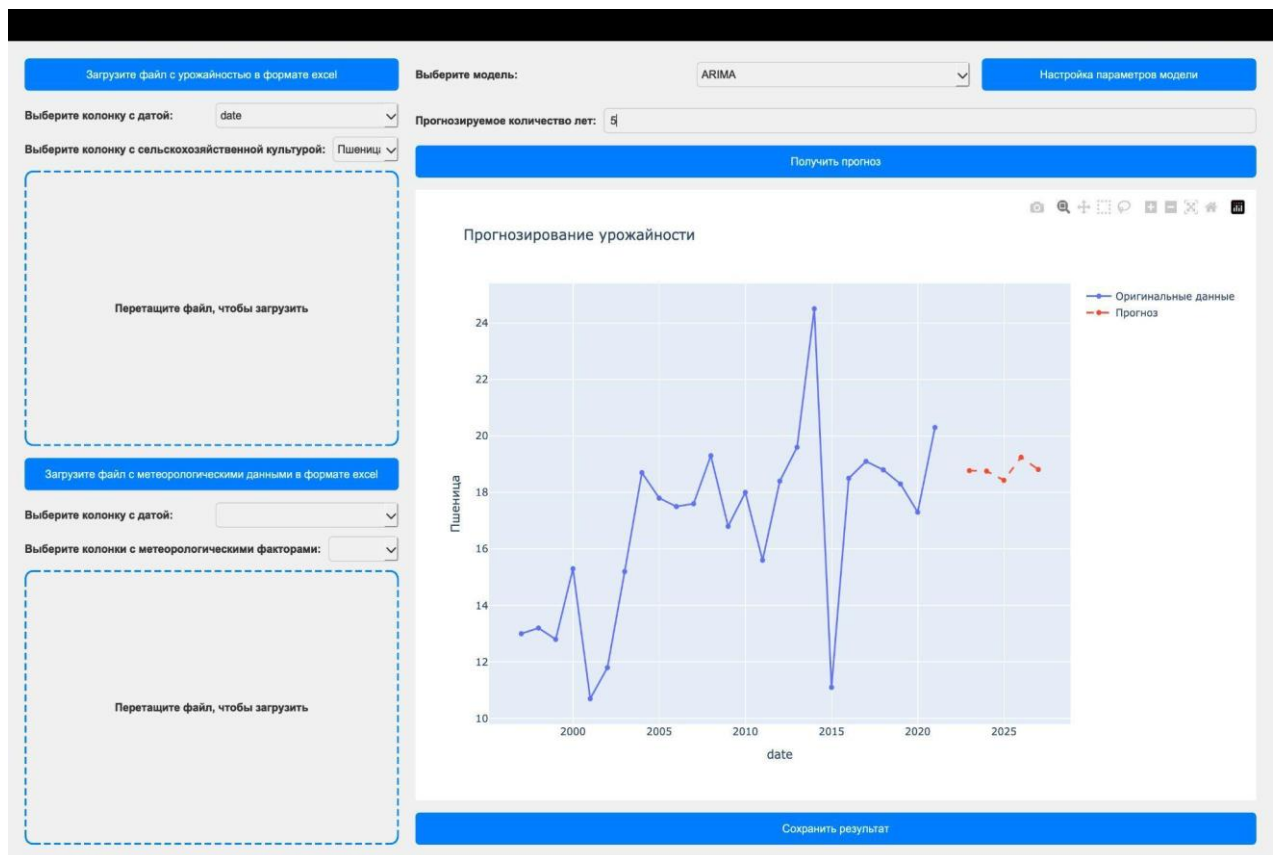
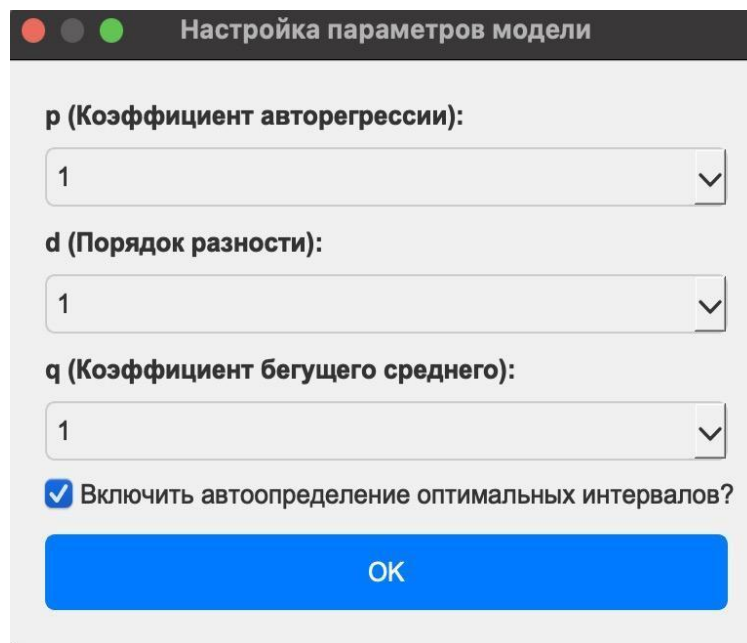


Рисунок 1 - Интерфейс программного приложения "Моделирование урожайности сельскохозяйственных культур"

Выделены следующие элементы интерфейса.

1. Окно загрузки таблицы с урожайностью: в нем пользователь может выбрать файл в формате Excel или Csv. Кроме того, задается колонка с датой и урожайностью сельскохозяйственной культуры для получения прогноза.
2. Окно загрузки метеорологических данных: здесь можно получить прогноз с помощью нейронной сети; для этого пользователю нужно загрузить метеорологические данные, которые включают в себя суточную температуру и осадки.
3. Окно выбора и настройки модели: в нем пользователь может выбрать одну из доступных моделей, на данный момент реализованы классические статистические модели ARIMA и экспоненциальное сглаживание, а также решение с помощью нейронной сети Temporal Fusion Transformer, предварительно обученной на урожайностях сельскохозяйственных культур в Иркутской области [3].
4. Окно настройки параметров моделей (рис. 2).



Настройка параметров модели

p (Коэффициент авторегрессии):

1

d (Порядок разности):

1

q (Коэффициент бегущего среднего):

1

☒ Включить автоопределение оптимальных интервалов?

OK

Рисунок 2 - Окно настройки параметров моделей

В зависимости от выбранной модели пользователь может задать различные параметры. Для модели ARIMA - это статистические критерии p, d, q ; для экспоненциального сглаживания - это коэффициент сглаживания α ; для нейронной сети - это список используемых метеорологических факторов для прогноза (средняя, максимальная, минимальная температуры воздуха и осадки; суточные).

Окно настройки параметров моделей содержит универсальный параметр “Включить автоопределение оптимальных интервалов”, включенный параметр запускает алгоритм из работы [3] для определения

интервалов, оказывающих наибольшее влияние на урожайность выбранной сельскохозяйственной культуры. Модель осуществляет прогноз на полученном интервале вместо расчета для всех метеорологических данных.

5. Поле выбора количества лет для прогноза.

6. Окно с результатами прогноза включает график урожайности (рис. 1) исходных данных (выделен синим цветом), а также график полученного моделью прогноза (выделен красным цветом).

7. Кнопка “Сохранить результат”: пользователь может сохранить полученный прогноз в виде файла Excel.

Отметим, что программное приложение не предполагает обучение нейронных сетей, а только их использование для получения прогнозов.

Заключение. Разработанное программное приложение для моделирования урожайности сельскохозяйственных культур способствует использованию новых технологий анализа данных и машинного обучения в аграрном производстве. Использование таких инструментов, как статистические модели ARIMA и экспоненциальное сглаживание наряду с нейронными сетями, позволяет увеличивать точность прогнозов, что важно для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Программное приложение обеспечивает удобный и интуитивно понятный графический интерфейс, который облегчает процесс загрузки данных, настройки моделей и интерпретации результатов. Пользователи могут гибко выбирать модели и их параметры, что дает возможность адаптировать систему к конкретным условиям и задачам. Это способствует выявлению ключевых факторов, влияющих на урожайность, через автоматическое определение значимых интервалов для принятия обоснованных решений.

Результаты тестирования программного приложения показали его эффективность и надежность, что открывает новые возможности для повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции. Повышение точности прогнозирования сельскохозяйственных показателей, прежде всего, урожайности влияет на планирование и рациональное использование производственных ресурсов, что, в свою очередь, способствует устойчивому развитию сельских территорий.

В дальнейшем планируется продолжение исследований и развитие системы с учетом новых данных и методов, что сделает ее более мощным и полезным инструментом в руках агрономов и аналитиков.

Список литературы

1. Айвазян С.А. Прикладная статистика. Основы эконометрики /С.А. Айвазян. — М.: Юнити-Дана, 2001. – Т.2. — 432 с. — ISBN 5-238-00305-6.
2. Грешилов А.А. Математические методы построения прогнозов /А.А. Грешилов, В.А. Стакун, А.А Стакун — М.: Радио и связь, 1997.- 112 с. — ISBN 5-256-01352-1.
3. Замараев, А. О. Машинное обучение в решении задач прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур / А. О. Замараев, Е. С. Климов, Я. М. Иванько // Комплексное развитие территорий в условиях цифровой трансформации : Материалы

международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, Иркутск, 13–14 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 59-65. – EDN HYPQVT.

4. Иваньо Я.М. Климатическая изменчивость и агрометеорологические условия Предбайкалья: экспериментальные исследования и моделирование урожайности зерновых культур /Я.М. Иваньо, Ю.В. Столопова //Метеорология и гидрология. -2019. - № 10. - С. 117-124.

5. Иваньо Я.М. Модели изменчивости урожайности зерновых культур применительно к оптимизации производства аграрной продукции /Я.М. Иваньо //В сборнике: Формализация как основа цифровой экономики. материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 75-летию со дня рождения и 50-летию научно-педагогической деятельности Заслуженного экономиста Российской Федерации, доктора экономических наук, профессора Ованесяна Сергея Суреновича. – Молодежный, 2018. - С. 64-71.

6. Иваньо Я.М. Прогностические возможности региональных трендовых моделей урожайности зерновых культур / Я.М. Иваньо Е.С. Тулунова, Д.Р.Чернигова //В сборнике: Цифровые технологии в образовании, науке и сельском хозяйстве. Материалы национального форума с международным участием. - Молодежный, 2023. - С. 66-72.

7. Lim, B., Arik, S. O., Loeff, N., & Pfister, T. Temporal Fusion Transformers for Interpretable Multi-horizon Time Series Forecasting [Электронный ресурс] // arXiv.org. 2019. Дата обновления: 19.12.2019. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1912.09363> (дата обращения: 25.02.2024).

8. Prokhorenkova, Liudmila, Gleb Gusev, Aleksandr Vorobev, Anna Veronika Dorogush, and Andrey Gulin. CatBoost: unbiased boosting with categorical features. // [Электронный ресурс] // arXiv.org. 2019. Дата обновления: 20.01.2019. URL: <https://arxiv.org/abs/1706.09516> (дата обращения: 26.03.2024).

УДК 004.451.7.031.43:644.002.26

РАЗРАБОТКА ДАШБОРДА В POWER BI

Лобыцин И.А., Федурин Н.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Статья посвящена разработке и внедрению дашборда в Power BI для анализа происшествий в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). Описан процесс создания инструмента, включая сбор требований, интеграцию данных, разработку визуализаций и тестирование. Дашборд позволяет анализировать количество происшествий, среднее время аварийно-восстановительных работ в разбивке по субъектам Российской Федерации и сферам ЖКХ.

Ключевые слова: дашборд, power BI, sql, визуализация данных

В условиях цифровой трансформации ключевым фактором успешного управления отраслями экономики становится оперативный анализ данных и их визуализация. Одним из наиболее эффективных инструментов для решения этих задач является Power BI - платформа бизнес-аналитики от Microsoft, которая позволяет создавать интерактивные информационные панели (дашборды), анализировать большие объемы данных и принимать обоснованные решения на основе актуальной информации [1, 3].

Основные преимущества использования дашбордов:

- интерактивность и удобство использования;
- возможность интеграции данных из различных источников;
- наглядность визуализаций, обеспечивающая быстрое понимание данных.

В данной статье рассматривается процесс разработки, внедрения и использования дашборда в Power BI, созданного для анализа происшествий в сфере ЖКХ. Эта интерактивная цифровая панель внедрена и активно используется органами исполнительной власти Российской Федерации для мониторинга и управления аварийными ситуациями. Однако потенциал этой технологии не ограничивается одной отраслью — технология применяется, либо может успешно применяться для анализа данных и поддержки принятия решений в самых различных сферах, от агропромышленного комплекса до финансового сектора, открывая новые возможности для оптимизации процессов и повышения эффективности управления.

Целью работы является разработка и внедрение дашборда в Power BI, который позволяет визуализировать данные о количестве происшествий и среднем времени проведения аварийно-восстановительных работ в сфере ЖКХ. Дашборд предназначен для поддержки принятия управленческих решений органами исполнительной власти Российской Федерации.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

1. Определить ключевые показатели для анализа происшествий в сфере ЖКХ.
2. Обеспечить интеграцию данных.

3. Разработать интуитивно понятный интерфейс дашборда для удобства пользователей.

4. Обеспечить возможность оперативного анализа данных в режиме реального времени.

Для разработки дашборда использовались следующие инструменты и технологии:

- Microsoft Power BI: основная платформа для создания визуализаций и аналитики.

- PostgreSQL: для извлечения, обработки и агрегации данных из базы данных.

- Power Query: инструмент для ETL-процессов (извлечение, преобразование и загрузка данных).

- Методология Agile: для поэтапной разработки, тестирования и внедрения дашборда [2].

Процесс разработки включал следующие этапы.

1. Сбор требований: проведение встреч и обсуждений с заказчиками для определения ключевых показателей, таких как отражение данных по субъектам Российской Федерации, возможности фильтрации по заданному периоду, сферам ЖКХ и федеральным округам.

2. Проектирование структуры дашборда: определение разделов, типов визуализаций (графики, таблица) и фильтров.

3. Интеграция данных: настройка подключения к базе данных PostgreSQL с использованием SQL-запросов, настройка ETL-процессов для преобразования полученных данных (рисунок 1) [8].

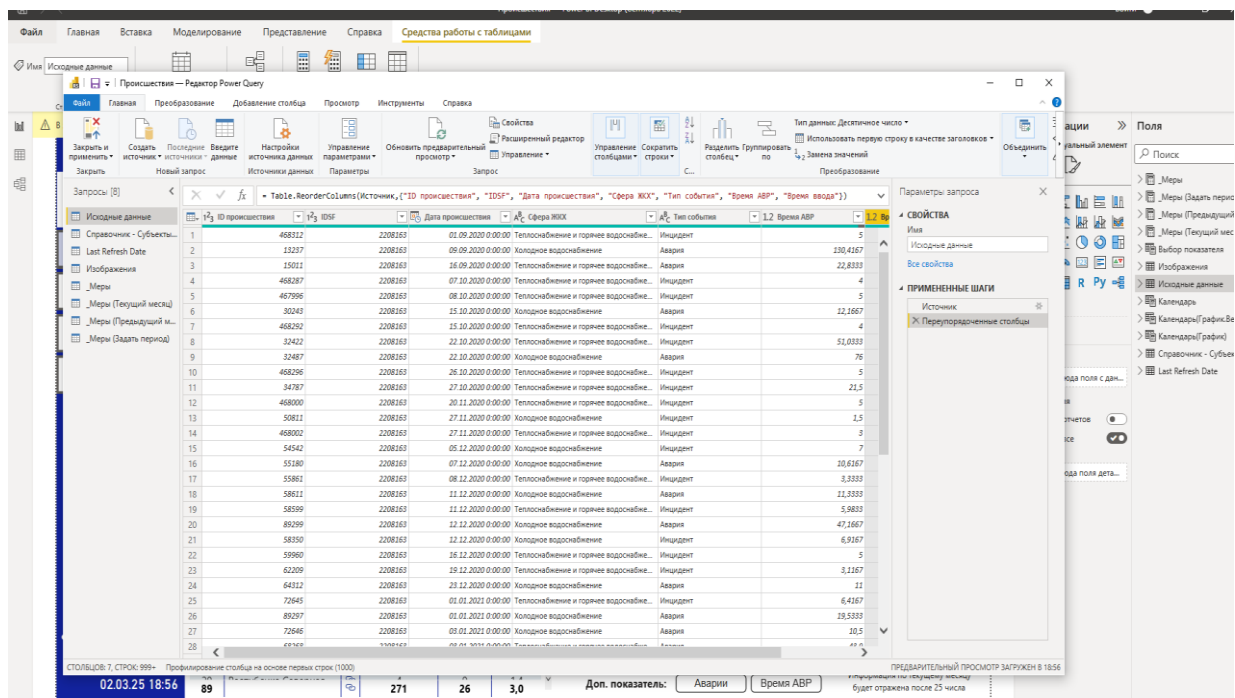


Рисунок 1 - Обработка информации, полученной из базы данных в редакторе Power Query (ETL-процесс)

Цифровые технологии в АПК

4. Формирование табличной модели данных - структуры, которая организует данные в виде таблиц, связей между ними и вычисляемых столбцов или мер (рисунок 2).

5. Программирование вычисляемых значений (мер) на встроенном в Power BI языке программирования DAX (рисунок 3) [7].

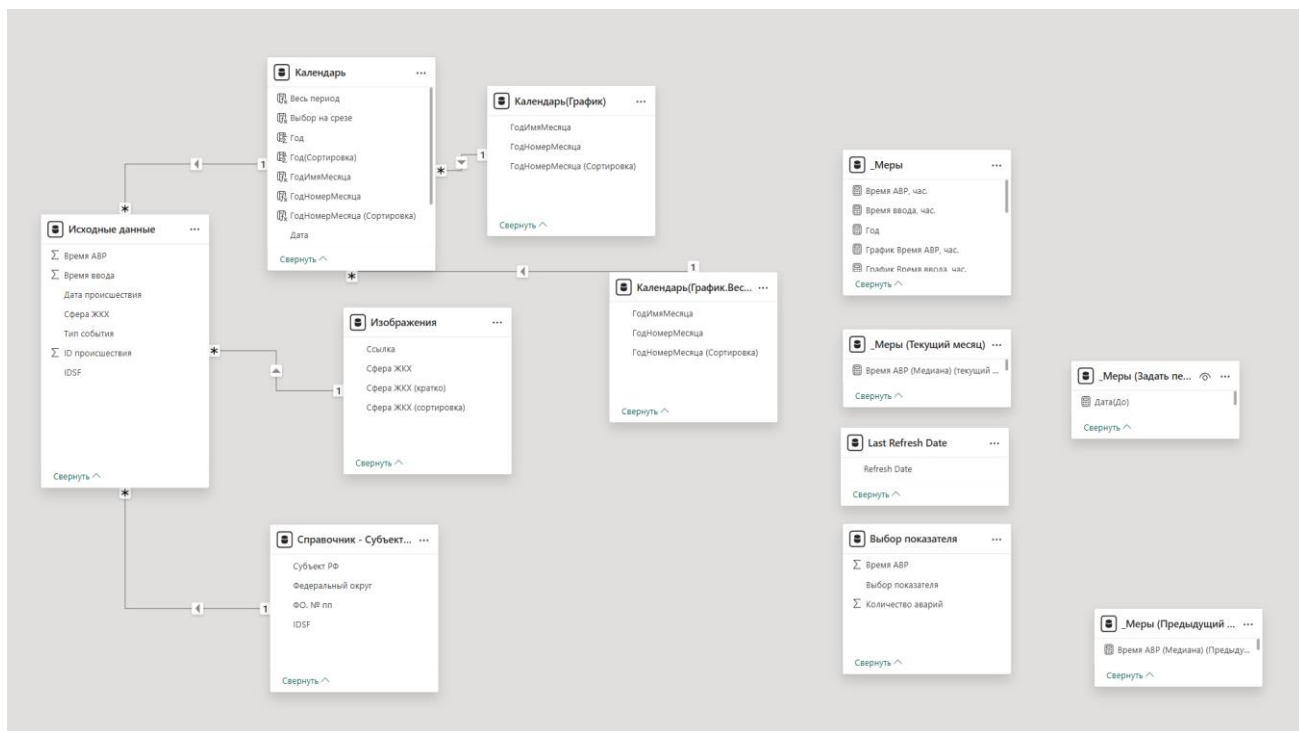


Рисунок 2 - Формирование табличной модели данных, настройка связей между таблицами

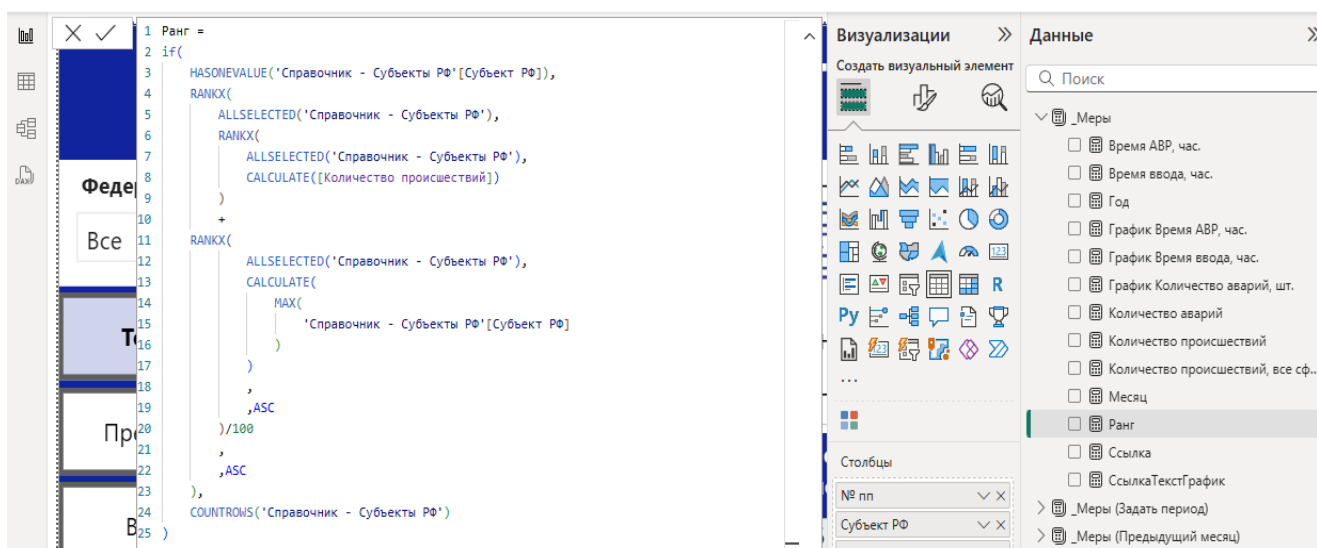


Рисунок 3 – Написание вычисляемых мер

5. Создание визуализаций: разработка интерактивных графиков и таблиц, обеспечивающих удобство анализа данных (рисунок 4).

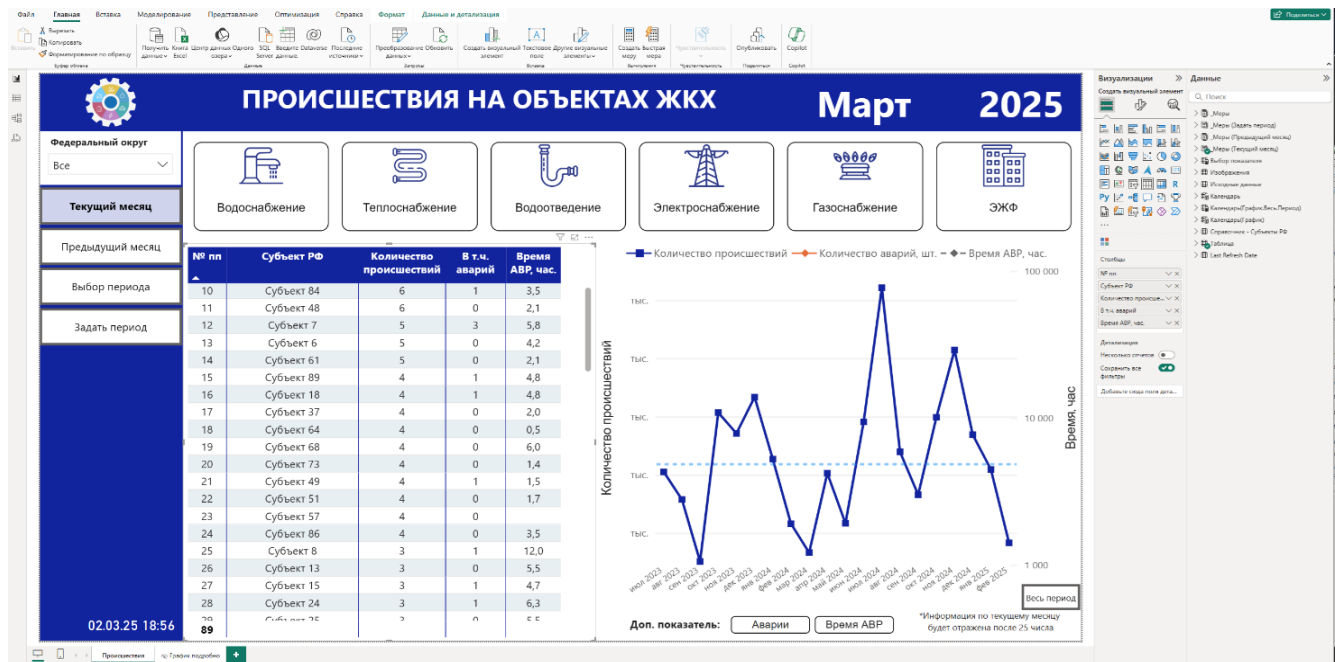


Рисунок 4 - Рабочая область в Power BI

6. Тестирование: проверка корректности отображения данных, работы фильтров и производительности дашборда.

7. Внедрение: развертывание дашборда на сервере Power BI, настройка периодичности обновления данных, настройка прав доступа и обучение пользователей (рисунок 5) [2,4].



Рисунок 5 – Опубликованный отчет с выбранными фильтрами

8. Оценка эффективности результатов внедрения.

Разработанный дашборд включает следующие ключевые элементы.

1. Таблица: содержит информацию о количестве происшествий, в том числе аварий, и среднем времени проведения аварийно-восстановительных работ в разбивке по субъектам Российской Федерации.
2. График: интерактивная диаграмма, отображающая динамику изменения количества происшествий по месяцам. Можно отобразить на графике информацию о количестве аварий и среднем времени аварийно-восстановительных работ. По умолчанию отображаются данные за последние 20 месяцев, а с помощью специальной кнопки доступно отображение графика за весь период.
3. Фильтр по сфере ЖКХ: панель с кнопками, содержащими графические изображения сфер ЖКХ, позволяющая выбрать одну или несколько сфер.
4. Фильтр по федеральному округу: выпадающий список, содержащий наименования округов.
5. Фильтры по периоду: существует возможность выбрать данные за текущий месяц (по умолчанию); предыдущий месяц; указать определенный месяц или год; задать выбранный период.

Внедрение дашборда позволило достичь следующих результатов:

- сокращение времени на проведение анализа данных и подготовку справочной информации;
- улучшение контроля исполнения работ в регионах;
- упрощение процесса принятия решений за счет наглядной визуализации данных;
- повышение прозрачности отчетности;
- автоматизация рутинных процессов [5, 6].

Разработанный дашборд в Power BI является эффективным инструментом для анализа происшествий в сфере ЖКХ. Его внедрение позволило органам исполнительной власти оперативно получать актуальную информацию и упростило принятие управленческих решений.

В перспективе возможно расширение функциональности дашборда за счет добавления новых метрик и интеграции с другими системами.

В контексте агропромышленного комплекса технология Power BI может быть использована для мониторинга ключевых показателей: состояние сельскохозяйственной техники, эффективность использования ресурсов, прогнозирование урожайности, логистика.

С экономической точки зрения Power BI предоставляет мощный инструмент для анализа финансовых данных, планирования бюджета и оценки эффективности инвестиций. Внедрение дашбордов позволяет выявлять узкие места в управлении ресурсами, минимизировать потери от аварий и простоев, а также улучшать контроль за исполнением бюджетов.

Список литературы

1. Документация Power BI – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/> (дата обращения: 02.03.2025).
2. Купченко И.Ф., Федурин Н.И. Коннектор загрузки данных в Power BI из CRM-системы Битрикс 24 / И.Ф. Купченко, Н.И. Федурин // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. п. Молодежный, 2022. С. 154-158.
3. Митрович С. Проблемы и тенденции внедрения технологий бизнес-интеллекта в процесс экономического анализа в России и за рубежом // Финансы и управление. 2019. № 2. С. 1–16. DOI 10.25136/2409-7802.2019.2.28524
4. Microsoft Power BI. (2023). Обзор продукта Power BI. Получено с <https://powerbi.microsoft.com>
5. Руссо, М. Подробное руководство по DAX: бизнес-аналитика с Microsoft Power BI, SQL Server Analysis Services и Excel / М. Руссо, А. Феррари. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 776 с.
6. Руссо, М. Анализ данных при помощи Microsoft Power BI и Power Pivot для Excel / М. Руссо, А. Феррари. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 288 с.
7. Power BI | Средства бизнес-аналитики для визуализации интерактивных данных. [Электронный ресурс]. URL: powerbi.microsoft.com/ru-ru/ (дата обращения: 03.03.2025).
8. The influence of Business Intelligence capacity, network learning and innovativeness on startups performance 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X18300374 (дата обращения: 03.03.2025).

УДК 338.27:631

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОГОЛОВЬЯ СКОТОВОДА В РАЗЛИЧНЫХ
КАТЕГОРИЯХ ХОЗЯЙСТВ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Наранбаатар Янжинлхам, Полковская М.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Скотоводство играет ключевую роль в сельском хозяйстве, обеспечивая население мясом и молоком – важными источниками белка и других питательных веществ. В условиях изменяющегося мира, где потребление мяса и молока варьирует в зависимости от экономического роста, демографических изменений и культурных факторов, правильное прогнозирование этих показателей становится крайне важным для устойчивого развития отрасли. В работе построены трендовые модели, характеризующие тенденции исследуемых рядов поголовья скота в различных категориях хозяйств по муниципальным районам Иркутской области. Получены нелинейные зависимости для районов, в которых поголовье скота во всех категориях хозяйств выше 10000 голов. На основании полученных уравнений осуществлен прогноз поголовья на краткосрочную перспективу.

Ключевые слова: прогнозирование, скотоводство, тренд, Иркутская область.

На сегодняшний день состояние скотоводства в различных регионах может существенно различаться. Анализ текущих данных о поголовье скота, продуктивности и объемах производства мяса и молока показывает, что сфера сталкивается с рядом проблем: старые технологии, недостаточная модернизация, заболевания и изменения климата. Кроме того, изменения в потребительских предпочтениях также оказывают значительное влияние на отрасль, что требует от производителей гибкости и адаптации к быстрым изменениям [7].

Перспективы развития скотоводства напрямую связаны с динамикой потребления мяса и молока. С увеличением населения и улучшением жизненных условий в развивающихся странах наблюдается рост спроса на животноводческую продукцию. Для более точной оценки будущих сценариев развития скотоводства можно использовать математическое моделирование [4, 9, 11]. В частности, можно выделить трендовые, авторегрессионные и факторные модели [1-3, 10]. Для оценки перспектив цен на конечную продукцию используются тренд-сезонные модели [5].

Целью работы является построение трендовых моделей для прогнозирования поголовья крупного рогатого скота (КРС) в разных категориях хозяйств Иркутской области.

В качестве исходных данных использована статистическая информация о поголовье скота в муниципальных районах Иркутской области за 2011-2023 гг. При этом районы с поголовьем меньше 10000 голов не рассматривались. Прогнозы получены на основе трендовых моделей. Параметры моделей рассчитаны с использованием метода наименьших квадратов.

При построении трендовых моделей по данным о поголовье скота в различных категориях хозяйств по муниципальным районам Иркутской области получены различные зависимости. При этом полученные уравнения построены за разные периоды, которые определялись с помощью последовательного включения значений исходного ряда.

Перспективы увеличения (уменьшения) поголовья крупного рогатого скота в крестьянских (фермерских) хозяйствах оценены с помощью нелинейных трендов (табл. 1). Качество моделей оценено с помощью критерия Фишера, а значимость коэффициентов уравнений – на основании критерия Стьюдента. Согласно полученным результатам в Боханском, Иркутском, не определены значимые тренды. Большинство зависимостей степенные. Кроме того, для некоторых районов выделены логарифмические зависимости и экспоненциальная.

Таблица 1 – Прогноз поголовья скота в крестьянских фермерских хозяйствах по муниципальным районам Иркутской области, голов

Муниципальны й район	Период	Уравнение	R^2 *	Прогноз		
				2024	2025	2026
Баяндаевский	2015-2023	$y_t = 3008 \ln(t) + 4120$	0,95	11047	11334	11596
Братский	2018-2023	$y_t = 2178e^{-0,08 t}$	0,73	1244	1149	1060
Качугский	2016-2023	$y_t = 1708t^{0,35}$	0,93	3670	3807	3936
Нижнеудинский	2017-2023	$y_t = 228,4 \ln(t) + 1671$	0,64	2146	2173	2197
Нукутский	2015-2023	$y_t = 1849 \ln(t) + 2702$	0,97	6960	7137	7297
Осинский	2017-2023	$y_t = 4055t^{0,40}$	0,76	8727	9198	9635
Тайшетский	2016-2023	$y_t = 3571t^{-0,69}$	0,69	850	784	729
Усольский	2017-2023	$y_t = 545,6t^{0,33}$	0,99	1088	1132	1172
Черемховский	2017-2023	$y_t = 3676t^{0,10}$	0,79	4534	4588	4637
Эхирит- Булагатский	2017-2023	$y_t = 6867t^{0,09}$	0,60	8213	8315	8405

* R^2 – коэффициент детерминации.

Следует отметить, что в Братском и Тайшетском районах согласно полученным прогнозам поголовье будет снижаться, а в остальных районах - увеличиваться.

При анализе тенденций поголовья скота в сельскохозяйственных организациях выявлено отсутствие значимых трендов в Баяндаевском, Боханском, Братском и Иркутском районах (табл. 2). Следует отметить, что во многих муниципальных районах имеет место значительное сокращение скота в 2023 году. Как и для крестьянских (фермерских) хозяйств, большинство полученных зависимостей степенные. Кроме того, в Нижнеудинском и Тайшетском районах выделены логарифмические тренды. В Качугском,

Цифровые технологии в АПК

Нижнеудинском, Тайшетском, Эхирит-Булагатском районах получены степенные тренды поголовья скота.

Таблица 2 – Прогноз поголовья скота в сельскохозяйственных организациях по муниципальным районам Иркутской области, голов

Муниципальны й район	Период	Уравнение	R^{2*}	Прогноз		
				2024	2025	2026
Качугский	2014-2023	$y_t = 5088,7t^{1,75}$	0,89	77	66	57
Нижнеудинский	2016-2023	$y_t = -418,5\ln(t) + 1360$	0,79	440	396	356
Нукутский	2015-2023	$y_t = 585,67t^{0,90}$	0,95	4605	5016	5422
Осинский	2018-2023	$y_t = 836,59t^{0,601}$	0,83	2694	2919	3133
Тайшетский	2015-2023	$y_t = -502,3\ln(t) + 1596$	0,88	440	392	348
Усольский	2017-2023	$y_t = 8579t^{0,03}$	0,74	9079	9108	9134
Черемховский	2016-2023	$y_t = 12771t^{0,08}$	0,91	15309	15443	15565
Эхирит-Булагатский	2015-2023	$y_t = 2809t^{0,12}$	0,78	2116	2092	2069

В сельскохозяйственных организациях Качугского, Нижнеудинского, Тайшетского и Эхирит-Булагатского районов поголовье скота снижается.

Анализ тенденций в рядах поголовья скота в хозяйствах населения показал, что в Баяндаевском, Нукутском и Эхирит-Булагатском районах значимые тренды отсутствуют. Для остальных районов получены логарифмические, полиномиальные, степенные и экспоненциальные уравнения (табл. 3).

Таблица 3 – Прогноз поголовья скота в хозяйствах населения по муниципальным районам Иркутской области, голов

Муниципальны й район	Период	Уравнение	R^{2*}	Прогноз		
				2024	2025	2026
Боханский	2016-2023	$y_t = 2500t^{0,21}$	0,75	3893	3991	4082
Братский	2011-2023	$y_t = -690,4\ln(t) + 4049$	0,95	2227	2179	2135
Иркутский	2014-2023	$y_t = 6239t^{0,13}$	0,82	4623	4573	4527
Качугский	2018-2023	$y_t = 6328t^{0,07}$	0,88	7300	7372	7437
Нижнеудински й	2013-2023	$y_t = -805,0\ln(t) + 6715$	0,73	4714	4650	4590
Осинский	2017-2023	$y_t = 15034t^{0,2298}$	0,88	24244	24909	25520
Тайшетский	2015-2023	$y_t = 6475e^{-0,04t}$	0,83	4212	4035	3865
Усольский	2016-2023	$y_t = 42,6t^2 - 437,5t + 4145$	0,93	3660	4033	4490
Черемховский	2018-2023	$y_t = 8434t^{0,08}$	0,87	7204	7127	7059

Согласно полученным трендам тенденция увеличения поголовья скота в хозяйствах населения наблюдается в Боханском, Качугском, Осинском и

Усольском районах, а в остальных районах поголовье уменьшается (таблица 3).

Следует отметить, что для районов, в которых отсутствуют значимые тренды можно подобрать другую модель или использовать для оценки значений исследуемых рядов законы распределения вероятностей [6, 8].

В заключении отметим, что в работе построены трендовые модели для прогнозирования поголовья скота в муниципальных районах Иркутской области. При этом анализ осуществлялся для различных категорий хозяйств: крестьянские (фермерские) хозяйства, сельскохозяйственные организации и хозяйства населения. Полученные уравнения имеют нелинейную форму: логарифмическую, полиномиальную, степенную, экспоненциальную. Проверка качества полученных моделей показала, что не все они могут использоваться для прогнозирования. Кроме того, часть рядов характеризуется положительной, а часть отрицательной тенденцией. На основании полученных трендов рассчитаны прогнозы на 2024-2026 годы.

Список литературы

1. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов: пер. с англ. / Т. Андерсон. – М.: Мир, 1976. – 356 с.
2. Астафьева М.Н. Оценка изменчивости многолетних временных рядов биопродуктивности культур в задачах оптимизации размещения посевов / М.Н. Астафьева, Я.М. Иваньо // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2013. – № 2(73). – С. 16-21.
3. Гришин А.Ф. Статистические модели в экономике / А.Ф. Гришин, С.Ф. Котов-Дарти, В.Н. Ягунов. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 344 с.
4. Зинченко А.П. Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики / А.П. Зинченко. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 430 с.
5. Зоркальцев В.И. Аддитивная и мультипликативная модели выявления тренда и сезонных колебаний: приложение мультипликативной модели к динамике цен на сельскохозяйственную продукцию / В.И. Зоркальцев, М.Н. Полковская // Управление большими системами: сборник трудов. – 2020. – № 86. – С. 98-115. – DOI 10.25728/ubs.2020.86.4.
6. Иваньо Я.М. Модели оптимизации размещения сельскохозяйственных и плодово-ягодных культур с вероятностными параметрами в условиях неопределенности / Я.М. Иваньо, М.Н. Астафьева // Вестник ИрГСХА. – 2012. – № 48. – С. 12-20.
7. Петрова Е.В. Тенденции изменения поголовья скота в Иркутской области – основной базы производства продукции животноводства / Е.В. Петрова // Сборник научных трудов «Статистика в стратегическом развитии России». – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2020. – С. 52-59.
8. Хастингс Н. Справочник по статистическим распределениям / Н. Хастингс, Дж. Пикок. – М.: Статистика, 1980. – 95 с.
9. Цифровые технологии в аграрном производстве и образовании / Я.М. Иваньо, П.Г. Асалханов, М.Н. Барсукова [и др.]. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – 126 с.
10. Экономико-математические методы и прикладные модели / В. В. Федосеев [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 391 с.
11. Юзбасиев М.М. Статистический анализ тенденций и колеблемости / М.М. Юзбасиев, А. М. Манелл. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 207 с.

УДК 631.153: 004.942

**МНОГОУРОВНЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

Николаев М. Е., Иваньо Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

При планировании производства сельскохозяйственной продукции необходимо учитывать риски, связанные с влиянием внешних факторов на объемы производства. Учитывая тот факт, что многие характеристики оптимизационных моделей могут быть описаны трендами на разных уровнях иерархии рядов, предлагается использовать эти свойства для планирования объемов производства основной растениеводческой продукции в условиях потерь урожайности сельскохозяйственных культур, вызванных разными факторами и их сочетанием.

Ключевые слова: многоуровневое планирование, прогнозирование, аграрное производство, потери урожайности.

Введение. Одной из особенностей получения аграрной продукции в Иркутской области является суровый климат и сложные агроландшафтные условия, которые сильно ограничивают сроки выращивания и уборки урожая [4]. В частности, в 2015 и 2019 и 2024 годах наблюдались неблагоприятные ситуации, связанные с погодными условиями (засухи, наводнения). Так, в 2024 году объем производства зерновых культур составил 632,5 тыс. т или 77,3% к уровню 2023 года [4]. При этом следует иметь в виду тенденции планетарной изменчивости климата [7], а также влияния климатических факторов на территории России [8, 10].

Иркутская область разделена на сельскохозяйственные зоны, которые в свою очередь подразделяются на агроландшафтные районы. Сельскохозяйственные зоны отличаются друг от друга климатическими, географическими, почвенными и другим признакам. В данной работе рассматривается подтаежно-таежная сельскохозяйственная зона, в которую входит Северо-западный подтаежно-таежный агроландшафтный район. На его территории расположены Тайшетский, Чунский и Нижнеудинский муниципальные районы [9]. Агроландшафтное районирование связано агроэкологическими аспектами формирования структуры использования пашни в Иркутской области [12].

Производство аграрной продукции связано с высокими рисками ввиду неблагоприятных внешних условий и факторов, включая, например, изменчивость метеорологических характеристик, колебания цен на продукты и изменения в потребительском спросе [3, 5, 11].

В работе [5] приведена модель, позволяющая моделировать производство аграрной продукции для хозяйства, муниципального и агроландшафтного района. В качестве примера использованы данные Северо-западного таежно-подтаежного агроландшафтного района за 1996 – 2023 гг.

В этой работе в продолжение развития результатов статьи [5] сделана попытка получить планы производства растениеводческой продукции этого же агроландшафтного района с учетом данных Нижнеудинского, Тайшетского и Чунского муниципальных районов, включая неблагоприятный 2024 год. При этом дополнительно рассчитаны значения наибольших потерь и оценены их вероятности. Проведено сравнение полученных результатов с результатами работы [5].

Целью работы является реализация методики по прогнозированию и планированию производства растениеводческой продукции на уровне муниципальных районов и агроландшафтного района с оценкой потерь продукции в условиях проявления экстремальных событий.

Для достижения этой цели решены следующие задачи:

- многоуровневое прогнозирование и оценка урожайности сельскохозяйственных культур;
- вероятностная оценка событий и потерь сельскохозяйственной продукции;
- оптимизация производства растениеводческой продукции в усредненных и неблагоприятных условиях.

Материалы и методы. В работе использованы исследования разных авторов по вопросам моделирования урожайности сельскохозяйственных культур [1, 5, 6]. Особое внимание уделено многоуровневому моделированию [5, 14], основанному на рассмотрении ряда в виде иерархической структуры [2]. При этом одним из основных результатов моделирования являются плановые показатели на среднесрочную перспективу. Здесь обратим внимание на работу [16], посвященную влиянию деградации земель на производство сельскохозяйственной продукции с использованием производственной функции в условиях стохастической неопределенности, а также статью [13], описывающую статистическое моделирование при планировании. Некоторые неопределенные параметры моделей оптимизации получения продовольственной продукции могут быть оценены экспертами [15].

В качестве исходных данных использованы материалы о многолетних рядах производственно-экономических характеристик в муниципальных районах Иркутской области за 1996 – 2024 гг.

При решении поставленных задач применялись методы регрессионного анализа для прогнозирования и параметрического программирования для оптимизации производства растениеводческой продукции в разных условиях деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя. Неблагоприятные события оценивались с помощью закона распределения Пирсона III типа.

Основные результаты. Результаты, описанные в работе, являются расширением исследований по проблематике многоуровневого моделирования для решения задач планирования в условиях потерь урожайности сельскохозяйственных культур. Переход от данных

муниципальных районов к данным агроландшафтного района осуществлялся с помощью формулы:

$$Z_a = k_1 z_1 + k_2 z_2 + \dots + k_m z_m, \quad (1)$$

где Z_a – показатель, характеризующий производственно-экономические возможности агроландшафтного района; $k_1, k_2, \dots, k_m$ – весовые коэффициенты показателей $z_1, z_2, \dots, z_m$, характеризующих деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей в муниципальных районах.

Весовые коэффициенты получены с учетом площадей посева сельскохозяйственных культур в муниципальных районах. Для Нижнеудинского, Тайшетского и Чунского районов они составили 0,59, 0,36 и 0,05.

Прогнозирование. Для эффективного управления сельским хозяйством необходимы удовлетворительные прогнозы разных показателей аграрного производства и, прежде всего, урожайности различных сельскохозяйственных культур. При выборе трендов для прогнозирования необходимо оценить их точность с помощью коэффициента детерминации R^2 , значимость регрессионного выражения по F -критерию Фишера и значимость коэффициентов при неизвестных по t -критерию Стьюдента [1, 5].

Отметим, что в работе [5] для описания разных ситуаций развития событий предложены многоуровневые трендовые модели. Тренд уровней всего ряда характеризует усредненную тенденцию, а тренд последовательности нижних уровней – неблагоприятную ситуацию производства. Таким образом, разности между уровнями тренда всего ряда и тренда последовательности нижних уровней представляют собой усредненные потери урожайности сельскохозяйственной культуры [14].

В таблице 1 приведены наилучшие модели, полученные по статистическим критериям для моделирования урожайности зерновых культур, картофеля и овощных культур по данным Северо-западного таежно-подтаежного агроландшафтного района.

Для зерновых культур и капусты выявлена линейная функция как наиболее значимая, для свеклы – степенная, а для картофеля значимый тренд не выявлен. Чтобы решить параметрическую задачу необходимо выполнить прогноз урожайности сельскохозяйственных культур для нижних уровней и значений всего ряда. Такой прогноз осуществлялся с упреждением три года с помощью полученных трендов. При этом урожайность картофеля принималась в виде среднего значения локальных минимумов и всех уровней ряда.

Планирование. Оптимизация производства аграрной продукции необходима для увеличения эффективности и прибыльности сельскохозяйственных предприятий. Она позволяет сокращать издержки на производство, повышать качество продукции, снижать риски и увеличивать доходы [1, 14].

Цифровые технологии в АПК

Таблица 1 – Результаты моделирования средней урожайности зерновых и овощных культур усредненные и нижних уровней по Северо-западному таежно-подтаежному агроландшафтному району по данным 1996-2024 гг.

Культура	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации, R^2	F-критерий Фишера	t-статистики Стьюдента	Уровень значимости
Урожайность по тренду всего ряда					
Пшеница	$y = 0,288t + 9,59$	0,53	30,96	5,56	$6,71 \times 10^{-06}$
Ячмень	$y = 0,412t + 8,30$	0,71	66,26	8,14	$9,62 \times 10^{-09}$
Овес	$y = 0,272t + 8,56$	0,59	38,69	6,22	$1,20 \times 10^{-06}$
Картофель	Среднее значение ряда				
Капуста	$y = 5,67t + 155,6$	0,82	121,22	11,01	$1,73 \times 10^{-11}$
Свекла	$y = 128t^{0,195}$	0,58	38,11	6,17	$1,34 \times 10^{-06}$
Урожайность тренда нижних уровней					
Пшеница	$y = 0,289t + 7,10$	0,55	6,01	2,45	$5,77 \times 10^{-02}$
Ячмень	$y = 0,471t + 4,72$	0,94	63,82	7,99	$1,33 \times 10^{-03}$
Овес	$y = 0,235t + 7,33$	0,71	12,32	3,51	$1,71 \times 10^{-02}$
Картофель	Среднее значение ряда				
Капуста	$y = 6,41t + 130,3$	0,88	49,00	7,00	$2,12 \times 10^{-04}$
Свекла	$y = 95,2t^{0,27}$	0,72	13,04	3,61	$1,54 \times 10^{-02}$

Приведем пример задачи параметрического программирования, в которой целевая функция характеризует максимум дохода сельскохозяйственного предприятия согласно [5] с учетом планирования в усредненных и неблагоприятных условиях:

$$f = \sum_{i \in I} \sum_{s \in S} c_{is}^l x_{is} \rightarrow \max \quad (2)$$

при условиях:

- 1) ограниченности производственных ресурсов

$$\sum_{i \in I} \sum_{s \in S} a_{izs}^l x_{is} \leq A_i^l, \quad z \in Z; \quad (3)$$

- 2) ограниченность по площадям сельскохозяйственных угодий

$$\sum_{s \in S} x_{is} \leq B_i; \quad (4)$$

- 3) производства конечной продукции заданного объема

$$\sum_{i \in I} \sum_{s \in S} y_{iqs}^{lp}(t) x_{is} \geq V_q^l, \quad q \in Q; \quad (5)$$

- 4) определенного количества вносимых удобрений и средств защиты растений

$$\sum_{i \in I} \sum_{s \in S} b_{ism}^l x_{is} \leq B_m^l, \quad m \in M; \quad (6)$$

- 5) неотрицательности переменных

$$x_{is} \geq 0, \quad (7)$$

где x_{is} – искомая переменная, площадь культуры для группы производителей муниципального района i ; l – номер уровня тренда (усредненные условия – 1, неблагоприятные условия – 2); c_{is}^l – доход от производства единицы культуры s для района i ; a_{izs}^l – расход ресурса z на единицу площади культуры s для района i ; A_z^l – наличие ресурса z -вида; V_q^l – гарантированный объем производства продукции вида q ; B_i – площади земельных угодий для района i ; $y_{iqs}^{lp}(t)$ – соответственно выход товарной продукции q -вида с единицы площади культуры s для района i ; p – вероятность события, связанная с уровнем тренда; t – время, характеризующее многолетний период с начальным и конечным значениями $[\tau_1, \tau_2]$; b_{ims}^l – расход удобрений и средств защиты растений вида m на единицу площади культуры s для района i ; B_m^l – необходимый объем удобрений вида m ; S – количество выращиваемых культур; I – число районов, располагающихся на однородной природно-климатической территории или агроландшафтном районе; L – количество уровней трендов, соответствующее двум; Q – число производимой продукции; M – количество видов удобрений средств защиты растений.

В таблице 2 приведены результаты решения параметрической задачи для Северо-западного таежно-подтаежного агроландшафтного района. Рассчитаны оптимальные планы производства объемов растениеводческой продукции и значения целевой функции для усредненных и неблагоприятных условий деятельности товаропроизводителя на 2025 – 2027 гг.

Таблица 2 – Оптимальные решения получения растениеводческой продукции для Северо-западного таежно-подтаежного агроландшафтного района по данным 1996-2024 гг.

Год	Пшеница	Ячмень	Овес	Картофель	Капуста	Свекла	Целевая функция, тыс. руб.
	x_1, t	x_2, t	x_3, t	x_4, t	x_5, t	x_6, t	
Усредненные условия производства продукции							
2025	44511,3	7140,2	10983,9	33430,8	2110,4	443,7	1695638,39
2026	45215,2	7282,5	11162,5	33430,8	2147,1	446,6	1711848,86
2027	45919,1	7424,9	11341,1	33430,8	2183,9	449,3	1728057,87
Неблагоприятные условия производства продукции							
2025	38490,7	6517,5	9451,8	30855,5	2090,3	418,2	1477141,68
2026	39196,7	6680,3	9606,3	30855,5	2131,8	421,9	1536319,72
2027	39902,8	6843,2	9760,7	30855,5	2173,4	425,4	1552669,86

В 2027 году целевая функция может достигнуть более 1728 млн рублей по усредненным условиям производства продукции, что на 1,9 % выше показателя 2025 года. При этом объем производства продукции увеличится на 2,2 %. Рост целевой функции для неблагоприятных условий в 2027

по сравнению с 2025 годом составит 5,1 %. Объем производимой продукции может увеличиться на 2,4 %.

Для событий строится модель стохастического программирования с предварительной оценкой вероятностей событий с помощью закона распределения Пирсона III типа. Результаты статистической оценки событий приведены в таблице 3. В первой строке показана вероятность наибольших потерь урожайности культур, отображенных во второй строке.

Следует отметить, что для ячменя и картофеля вероятности урожайности определялись по данным многолетних рядов, поскольку выделенные тренды не значимы. Потери оценивались по разности среднего значения за многолетний период и уровня урожайности, полученного в 2015 г. В остальных случаях использованы тренды.

После строки наибольших потерь следует строка, характеризующая их годы. В следующей строке приведены расчётные вероятности перехода уровня в событие. Наиболее часто события повторяются для урожайности капусты. Их оказалось 10 (стока «Число событий»). В этом отношении наиболее устойчивой оказалась урожайность пшеницы.

Таблица 3 – Вероятностные потери урожайности культур для Северо-западного таежно-подтаежного агроландшафтного района по данным 1996-2024 гг.

Показатели	Пшеница	Ячмень	Овес	Картофель	Капуста	Свекла
Вероятность	0,0110	0,03230	0,01118	0,0197	0,0120	0,001
Наибольшие потери (ц/га)	-4,9	-1,6	-2,5	-33,6	-33,9	-37,9
Год	2024	2011	2024	2000	2009	2005
Вероятность перехода значения в событие	0,141	0,124	0,186	0,157	0,284	0,215
Число событий	2	4	3	5	10	4
Урожайность, ц/га	10,6	10,7	11,63	96,01	186,15	139,36

Урожайность зерновых культур оказалась более устойчивой по сравнению с урожайностью картофеля и овощных культур.

Выводы. Предложено решение задачи планирования производства растениеводческой продукции на примере Северо-западного таежно-подтаежного агроландшафтного района по данным муниципальных районов территории с использованием задачи параметрического программирования.

Получены два варианта оптимальных решений в усредненных и неблагоприятных условиях.

Определены вероятностные характеристики оценки влияния неблагоприятных факторов на производство основных видов сельскохозяйственных культур на примере Северо-западного таежно-подтаежного агроландшафтного района.

Приведена сравнительная характеристика полученных результатов с результатами исследования других авторов по решению подобных задач.

Список литературы

1. Барсукова М.Н. Приложения параметрического программирования для решения задач оптимизации получения продовольственной продукции /М.Н. Барсукова, Я.М. Иванько //Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 4 (123). - С. 57-66.
2. Дружинин И.П. Динамика многолетних колебаний речного стока / И.П. Дружинин, В.Р. Смага, А.Н. Шевнин. - М: Наука,1991. - 176 с.
3. Иванько Я.М. О двух алгоритмах оптимизации производства растениеводческой продукции с учетом оценок редких природных событий /Иванько Я.М., Петрова С.А. //Экологический вестник. - 2013. - № 2. - С. 91-97.
4. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. Отчет о результатах деятельности за 2024 год [Электронный ресурс]. – URL: https://irkobl.ru/sites/agroline/Deyatelnost_ministerstva/Otchet_ministerstva/?ysclid=m8g7k8vr2q408437132 / (дата обращения: 01.03.2025).
5. Многоуровневое моделирование производства растениеводческой продукции на разных ступенях агрегирования / Я. М. Иванько, С. А. Петрова, М. Н. Полковская, И. А. Собиров // Вестник ИРГСХА. – 2024. – № 125. – С. 25-36. – DOI 10.51215/1999-3765-2024-125-25-36. – EDN VSNDR.
6. Регрессионные модели прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур / О. Г. Васильева, Е. А. Деревянных, Н. Н. Морозова, И. В. Лукина // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(22). – С. 10-16. – DOI 10.48612/vch/e97b-4621-6zxt. – EDN BYXKIJ.
7. Самончик О.А. Международное сотрудничество Российской Федерации в области изменения климата и его воздействия на сельское хозяйство / О.А. Самончик //Право и государство: теория и практика.- 2021. - № 8 (200). - С. 6-9.
8. Светлов Н.М. Сценарный анализ последствий изменения климата для российского сельского хозяйства / Н.М. Светлов, Е.А. Шишкина Е.А. //Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2021. - № 6 (75). - С. 74-85.
9. Серышев, В. А. Агроландшафтное районирование Иркутской области / В. А. Серышев, В. И. Солодун // География и природные ресурсы. – 2009. – № 2. – С. 86-94. – EDN KTVGZX.
10. Сиптиц, С. О. Модельные оценки структурных сдвигов в экономике сельского хозяйства при реализации различных климатических сценариев / С. О. Сиптиц // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2022. – Т. 236, № 4. – С. 384-398. – DOI 10.38197/2072-2060-2022-236-4-384-398. – EDN NYLBOP.
11. Скульская Л. В. Риски в сельскохозяйственном производстве и пути нейтрализации их негативного воздействия. / Л. В. Скульская Т. К. Широкова // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. — 2010. — С. 478-501.
12. Солодун В. И. Агроэкологические аспекты формирования структуры использования пашни в Иркутской области / В.И. Солодун, В.В. Луговнина //География и природные ресурсы. - 2023. - Т. 44. - № 3. - С. 111-116.
13. Харьков В.П. Статистическое моделирование планирования затрат при производстве сельскохозяйственной продукции / В.П. Харьков //Вестник Национального Института Бизнеса. - 2022. - № 3 (47). - С. 118-122.
14. Цифровые технологии в аграрном производстве и образовании: монография / Я.М. Иванько,, П.Г. Асалханов, М. Н. Барсукова [и др.]. - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2022. – 126 с.
15. Ivanyo Ya. M. Optimization models of food processing wild-growing products with expert assessments / Ya. M. Ivanyo, S.A. Petrova. // Critical infrastructures: contingency management, intelligent, agent-based, cloud computing and cyber security (IWCI 2019). Proceedings of the Vth International Workshop. Melentiev Energy Systems Institute of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. 2019. - Pp. 108-113.
16. Strokov A.S. Assessing the impact of land degradation on agricultural output using a stochastic frontier production function / A.S. Strokov //Economy of Regions. - 2024. - Т. 20. - № 4. - Pp. 1161-1174.

УДК 004.94: 631.15

**СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ
АГРАРНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ**

Шмелёва Е.И., Иваньо Я.М.,
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

В статье рассматриваются системы поддержки принятия решений, их зарождение и развитие. Освещены несколько ключевых тем, которые позволяют выявить основные направления развития систем поддержки принятия решений в сельском хозяйстве. Рассматривается актуальность систем поддержки принятия решений в аграрной сфере, где акцент сделан на их значении для повышения производительности и эффективности сельского хозяйства. Анализируются технологические тенденции и инновации, которые способствуют развитию систем, включая использование искусственного интеллекта.

Ключевые слова: системы поддержки принятия решений, история, развитие, проблемы, искусственный интеллект, машинное обучение.

Введение. Эффективная работа компаний в современном мире во многом зависит от оперативного принятия управленческих и производственных решений. Для этого необходимо, чтобы деятельность компании была в достаточной степени автоматизирована.

Система поддержки принятия решений (СППР) предназначена для поддержки многокритериальных решений в сложной информационной среде. При этом под многокритериальностью понимается тот факт, что результаты принимаемых решений оцениваются не по одному, а по совокупности многих показателей (критериев) рассматриваемых одновременно [13]. Автоматизация бизнес-процессов является ключевым фактором конкурентоспособности современных компаний.

Сельское хозяйство, как один из ключевых компонентов экономики, сталкивается с различными проблемами: изменение климата, рост населения, необходимость повышения продуктивности и устойчивости производства, а также требования к экологической безопасности. В условиях этих вызовов появляется потребность в эффективных инструментах управления, которые могут помочь агрономам и руководителям сельскохозяйственных предприятий принимать решения на основе анализа больших объемов данных [1].

Развитие систем поддержки принятия решений в сельском хозяйстве представляет собой важную и актуальную область исследования, которая сегодня становится все более значимой в контексте глобальных вызовов, стоящих перед аграрным сектором [1].

Внедрение таких систем способствует точному прогнозированию, планированию и управлению ресурсами, что, в свою очередь, ведет к повышению эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства [8]. Важным аспектом является также то, что использование

СППР может значительно улучшить качество принимаемых решений, минимизировать риски и неопределенности, связанные с аграрной деятельностью.

Целью работы является обзор систем поддержки принятия решения в сельском хозяйстве по выявлению достоинств и недостатков для их развития. Для достижения цели решались следующие задачи:

- рассмотреть понятие СППР и проанализировать их развитие;
- выявить преимущества и недостатки СППР в сельском хозяйстве;
- рассмотреть перспективы развития систем.

Материалы и методы. В трудах Вилкаса Э. И., Майминаса Е. З. «Решения: теория, информация, моделирование» рассмотрена история систем поддержки принятия решений. В работе Ларичева О.И., Петровского А.Б. «Системы поддержки принятия решений: современное состояние и перспективы развития» приведены определения и классификация систем поддержки принятия решений.

Основные результаты. В литературе приведены разные определения СППР. Так, в [7] рассмотрены несколько определений системы.

Система поддержки принятия решений определяется, как «основанная на использовании моделей совокупность процедур по обработке данных и суждений, помогающих руководителю в принятии решений».

Согласно второму определению — это «компьютерная информационная система, используемая для поддержки различных видов деятельности при принятии решений в ситуациях, где невозможно или нежелательно иметь автоматическую систему, которая полностью выполняет весь процесс решения».

Если рассматривать примеры практического использования СППР, то чаще всего под СППР понимаются системы, которые позволяют пользователю обрабатывать и анализировать массивы данных.

В 1950-х годах Г. Саймон, которого считают одним из основоположников теории принятия решений, в своих работах указывал, что изучение процессов принятия решений в организациях становится важнейшей задачей экономической науки.

В 1960 году ученые начали изучать использование компьютеризированных количественных моделей для оказания помощи в принятии решений и планировании. Фергюсон и Jones (1969) сообщили о первых экспериментальных исследованиях с использованием системного компьютерного решения. Они исследовали работу приложения планирования производства. Во многом основным историческим поворотным моментом стала диссертация полевых исследований Майкла С. Скотт Мортон (1967) из Гарвардского университета.

В 1960-х годах Д. Энгельбарт и его коллеги разработали первую гипермедиа систему, которая называлась NLS (oNLine System). В системе можно было создавать цифровые библиотеки, а также хранить и осуществлять поиск электронных документов с помощью гипертекста. NLS

может считаться предшественницей групповых систем поддержки принятия решений.

К концу 1970-х годов ряд компаний и отдельных исследователей разработали интерактивные информационные системы, использующие различные модели и наборы данных для помощи менеджерам в анализе слабоструктурированных проблем. Все эти разнородные системы объединены общим понятием системы поддержки принятия решений (СППР) [6].

В 1981 г. Р. Бонжек, К. Холсапл и Э. Винстон создали теоретические основы проектирования СППР. Они выделили четыре компонента, присущих всем СППР:

- языковая система (language system, LS) дает возможность принимать сообщения;
- система презентаций (presentation system, PS) выдает сообщения;
- система знаний (knowledge system, KS) накапливает и хранит знания;
- система обработки задач (problem-processing system, PPS) — это программный «механизм», который пытается распознать и решить задачу во время работы СППР.

Большой вклад в развитие систем поддержки принятия решений внесли работы отечественных исследователей: Б. Г. Миркина, Э. И. Вилкаса и Е. З. Майминаса [3], Л. Г. Евланова, В. В. Подиновского, Э. А. Трахтенгерца, О. И. Ларичева, А. В. Андрейчикова и О. Н. Андрейчиковой, Б. Г. Литвака и многих других [6].

Современная эра систем поддержки принятия решений началась примерно в 1995 г. в результате создания HTML 2.0, распространения Интернета и появления карманных компьютеров [6]. Революцию в пользовательских СППР произвели технологии Web 2.0, устройства с мобильной связью и портативные компьютеры, а также усовершенствованное программное обеспечение. Современные системы стали более сложными и разнообразными по функциональности, чем те, которые использовались до широкого распространения интернет-технологий.

В новых и обновленных системах поддержки принятия решений все более распространенными становятся следующие характеристики:

- с помощью медиатехнологий поддерживается возможность взаимодействия нескольких удаленных пользователей;
- получение доступа к приложению в любое время и в любом месте;
- быстрый доступ к историческим данным, хранящимся в большом наборе данных;
- возможность визуализации информации с помощью графиков и диаграмм;

– получение данных в реальном времени, если в этом возникает необходимость.

Главной особенностью систем поддержки принятия решений является качественно новый метод организации взаимодействия человека и компьютера. Выработка решения происходит в результате итерационного процесса, в котором участвуют система поддержки принятия решений, в роли вычислительного звена и объекта управления, и человек, как управляющее звено, задающее входные данные и оценивающее результаты вычислений.

Существует несколько типов СППР:

- 1) системы мониторинга и оценки, применяемые для мониторинга ситуации и оценки эффективности действий;
- 2) разведка данных - системы, использующие инновационные алгоритмы и методы для анализа больших объемов данных;
- 3) источники знаний, функционирующие для сбора и организации информации с целью принятия решений;
- 4) экспертные системы, основанные на знаниях и опыте экспертов для принятия решений;
- 5) моделирование и симуляция, применяемые для создания моделей предсказания будущих событий и результатов [3, 11];

На рисунке изображена обобщенная функциональная структура СППР, выбранная из многих систем [4].

База данных содержит в себе всю информацию, которая используется на всех этапах работы СППР.

Интерфейс пользователя позволяет выполнять диалог с системой.

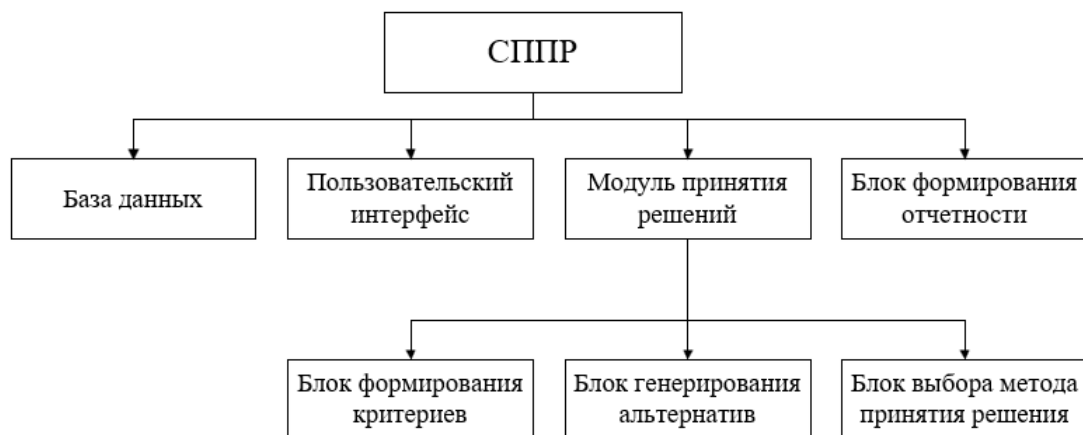


Рисунок – Функциональная структура системы поддержки принятия решения [4]

Модуль принятия решений на основе базы моделей и системы управления базами моделей как самостоятельная подсистема, включает набор моделей для обеспечения запросов пользователей, решения аналитических и других задач. В рамках формирования шаблона

проектирования СППР рекомендуется выделять функциональные подсистемы модуля принятия решений в соответствии со структурой решения оптимизационных задач, т.е. выделять инструменты формирования математической модели, включающей критерии выбора и область допустимых решений - альтернатив, а также инструменты для решения сформированной задачи выбора. Таким образом, следует выделить блок формирования критериев, блок генерирования альтернатив, блок выбора и реализации метода принятия решения [4].

Блок формирования отчетности необходим для генерирования отчетных документов, содержащих результаты процесса принятия решения.

К основным особенностям СППР можно отнести:

- автоматическую обработку данных, что позволяет сократить временные затраты, связанные с анализом данных, и повысить качество принимаемых решений;
- использование различных методов и технологий и их комбинаций для получения более точной информации и выявления скрытых зависимостей;
- инновационные решения, которые могут быть «первопроходцами» внедрения новых технологий в бизнес-процессы;
- системное мышление, позволяющее учитывать различные факторы и взаимосвязи между ними в процессе принятия решений;
- автоматизация процесса принятия решений для повышения его точности и скорости [11].

Системы поддержки принятия решений в сельском хозяйстве во многом определяют конкурентоспособность аграрного сектора, что делает их развитие особенно актуальным в условиях быстро меняющихся внешних факторов. Важно отметить, что Россия сталкивается с многочисленными вызовами, связанными с продовольственной безопасностью и устойчивым развитием сельского хозяйства. СППР становятся необходимостью для управления рисками, повышения эффективности использования ресурсов и оптимизации процессов производства, что подчеркивается в исследованиях о важности этих систем для аграрного сектора [12].

Совершенствование процессов принятия решений становится ключевым в условиях необходимости повышения числа и качества производимой продукции с учетом экологии. Основной задачей систем поддержки является не только оптимизация текущих процессов, но и создание предпосылок для устойчивого развития [8]. Например, использование СППР в преобразовании управления сельским хозяйством может привести к улучшению агрономических показателей и экономической эффективности.

Ключевым моментом является обучение и повышение квалификации специалистов, работающих с СППР. Разработка программ обучения позволит

увеличить количество квалифицированных пользователей, способных эффективно использовать такие системы [10, 13].

С точки зрения применения этих систем в управлении точным земледелием важным является аспект выбора правильной стратегии для разных климатических условий и типов почвы. Настройка системы на основании специфики местных условий дает возможность достичь высоких результатов [15]. Результативное использование систем позволяет не только сократить затраты, но и повысить урожайность.

Взаимодействие между различными системами и агрегированием данных также играет важную роль в повышении эффективности работы. Совершенствование инфраструктуры, поддерживающей сбор, хранение и анализ данных, важно для успешного внедрения СППР. Разработка стандартов и протоколов обмена данными позволит улучшить интеграцию различных систем, что приведет к более слаженной работе аграрных предприятий и повышению общей эффективности процессов производства [12].

Системы поддержки принятия решений в сельском хозяйстве находят широкое применение, благодаря своей способности повышать эффективность управленческих процессов и интегрировать современные технологии [8]. Их внедрение позволяет значительно сократить время, необходимое для выполнения операций, таких как приемка урожая. Расчеты показывают, что процедура может быть выполнена в 1,5 раза быстрее, что особенно актуально в условиях сезонности и большой загрузки в определенные периоды.

Технологический прогресс, включая использование искусственного интеллекта и больших объемов данных, позволит аграрным специалистам получать доступ к данным в режиме реального времени из различных источников — от метеорологических станций до спутниковых снимков. Данные, собранные таким образом, могут быть обработаны и проанализированы с помощью алгоритмов машинного обучения, что существенно увеличит точность прогнозов и качество принимаемых решений.

Ожидания касательно искусственного интеллекта (ИИ) в агрономии значительны. К 2026 году планируется, что он будет задействован в 25% процессов растениеводства и 13% в животноводстве [14]. Искусственный интеллект позволяет не только накапливать и анализировать данные, но и прогнозировать результаты, что делает управление эффективным [5].

Другой ключевой элемент успешного применения СППР — это использование облачных технологий и интеллектуальных систем, что приводит к агроэкологической оптимизации [10]. Например, применение точного земледелия, основанного на получении и обработке больших объемов данных о состоянии полей, позволяет значительно снизить затраты на ресурсы и повысить урожайность, уменьшая при этом негативное воздействие на окружающую среду.

К преимуществам существующих СППР можно отнести:

- облегчение работы руководителей;
- повышение качества принимаемых решений;
- повышение степени контроля на предприятии.

Среди недостатков можно отметить:

- увеличение нагрузки на операционную систему с потенциальной возможностью прекращения ее работы;
- нестабильность работы системы.

Однако одной из наиболее актуальных проблем является необходимость управления рисками, связанными с внедрением инновационных решений. Быстрая интеграция искусственного интеллекта в агрономию создаст определенные угрозы, например, связанные с зависимостью от технологий. Это может привести к ситуациям, когда работники утратят частично свою квалификацию, так как часть задач будет поручена автоматизированным системам [9]. Увеличение автоматизации процессов требует осмысленного подхода к вопросам труда и занятости.

Разрабатываемая система поддержки принятия решений должна быть экспертной с возможностью моделирования будущих событий и результатов, а также обладать технологиями искусственного интеллекта [5], то есть должна стать интеллектуальной и включать в себе следующие подсистемы:

- подсистема ввода и распознавания информации;
- подсистема самообучения;
- подсистема представления знаний, которая используется для накопления и хранения информации;
- подсистема анализа и обработки данных;
- подсистему принятия решений;
- подсистему взаимодействия и общения;
- подсистему осуществления принятых решений/

Интеллектуальность СППР предполагает наличие в системе собственной внутренней модели мира. Данная модель обеспечивает самостоятельность системы при оценке задачи и принятии решения, индивидуальность в выводах, способность семантически интерпретировать входящий запрос в соответствии с собственной базой знаний, умение в кратчайшие сроки выработать ответ [2].

Для полного осуществления интеллектуальных способностей, связанных с анализом, прогнозированием, обобщением исходной информации по сложной управленческой проблеме и, в конечном итоге, принятии верного решения современные и будущие интеллектуальные системы поддержки принятия решений должны быть реализованы с использованием новейших технологий, которые основаны на динамических моделях данных, способных адаптироваться к конкретной ситуации и задаче, концепциях распределенного искусственного интеллекта, параллельной обработки огромных объемов данных в процессе решения, а также методов

правдоподобного вывода результатов. Поэтому одним из наиболее перспективных путей построения интеллектуальных СППР, систем интеллектуального анализа данных, систем управления и прогнозирования является использование современных научных разработок в теории и практике нейронных сетей, нечётких моделей и методов многокритериального выбора и нечёткого логического вывода [2].

Выводы. Аграрное производство является сложной системой, требующей эффективного управления, что может быть реализовано с помощью СППР.

Приведена краткая историческая справка о развитии СППР и тенденции их улучшения с учетом внедрения в экономику и сельское хозяйство систем искусственного интеллекта.

Рассмотрены вопросы применения СППР в сельском хозяйстве.

Список литература

1. Асалханов, П. Г. Система поддержки принятия решений в управлении аграрным производством / П. Г. Асалханов, Н. В. Бендик // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2023. – № 49. – С. 42-50. – DOI 10.51215/2411-6483-2023-49-42-50
2. Бояркина, О.О. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений / О.О. Бояркина, А.А. Шкаликова. // Современные научные исследования и инновации. - 2016. - № 12. – Текст: электронный // Сетевое издание. Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» [сайт] - URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/12/75361>
3. Вилкас, Э. И. Решения: теория, информация, моделирование / Э.И. Вилкас, Е.З. Майминас. – Москва : Радио и связь, 1981. - 328 с
4. Гаибова, Т. В. Преддипломная практика : Учебное пособие / Т. В. Гаибова, В. В. Тугов, Н. А. Шумилина. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 131 с.
5. Интеллектуальная система поддержки принятия решений в растениеводстве / CDO2DAY [сайт]. – URL: <https://cdo2day.ru/cases/535/>
6. Кравченко, Т. К. Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с.
7. Ларичев, О.И. Системы поддержки принятия решений: современное состояние и перспективы развития / О. И. Ларичев, А. Б. Петровский. // Итоги науки и техники. М.: ВИНТИ, 1987. Т. 21, с. 131-164
8. Математические и цифровые технологии оптимизации производства продовольственной продукции / Я.М. Иваньо, П.Г. Асалханов, М.Н. Барсукова [и др.] - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2021. – 219 с.
9. Новости в России : сайт. – URL: <https://agroreport.ru/news/v-rossii/otnosheniya-status-vse-slozhno>
10. Пугин, А.М. Система поддержки принятия решений по управлению процессами точного земледелия с использованием цифровых технологий / А.М. Пугин, Г.А. Сайтова, Э.Р. Габдуллина // Современные наукоемкие технологии. – 2022. – № 10. – С. 226-230.
11. Сергеев М. К. Системы поддержки принятия решений // Актуальные исследования. 2023. №24 (154). Ч.І. С. 65-71. URL: <https://apni.ru/article/6492-sistemi-podderzhki-prinyatiya-reshenij>

12. Степанцевич, М.Н. Актуальность совершенствования системы поддержки / М.Н. Степанцевич, И.А. Кудинов. // Аграрная наука-2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей. – 2022. – Текст: электронный // elib.timacad.ru [сайт] - URL: <http://elib.timacad.ru/dl/full/sban-2022-441.pdf/download/sban-2022-441.pdf>
13. Цифровые технологии в аграрном производстве и образовании /Я.М. Иваньо, П.Г. Асалханов, М.Н. Барсукова [и др.]. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2022. – 126 с.
14. «Умные» фермы: как искусственный интеллект меняет сельское хозяйство. [Электронный ресурс] // www.rbc.ru - Режим доступа: https://www.rbc.ru/technology_and_media/14/06/2023/64802aae9a7947c6121756b7
15. Ялунина, Е. Н. Совершенствование процесса принятия управленческих решений в сельском хозяйстве с применением систем искусственного интеллекта / Е. Н. Ялунина, Н. К. Прядилина, Е. А. Скворцов // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24, № 03. С. 440–449. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-03-440-449>.

УДК: 677.332:338.3(517.4)

**МОДЕЛИ ТЕНДЕНЦИЙ ПЕРЕРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ
ПРОДУКЦИИ КАШЕМИРА В МОНГОЛИИ**

Энхбат А., Иваньо Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В работе проанализированы тенденции объемов производства чесаного и мытого кашемира в Монголии. Для этого использованы трендовые и авторегрессионные модели. Показаны преимущества и недостатки этих моделей для прогнозирования. Производство мытого кашемира более устойчиво по отношению к производству чесаного кашемира. Получена значимая связь между объемами производства чесаного кашемира и значениями цены на эту продукцию. Оценены возможности экспорта продукции кашемира из Монголии.

Ключевые слова: продукция кашемира, тренд, авторегрессия, прогноз, экспорт, Монголия

Введение. Шерстяная и кашемировая промышленность являются ведущими негорнодобывающими отраслями для экспорта продукции из Монголии. В этих отраслях работает более 10000 сотрудников. Предполагается, что в 2024 году будет произведено 24000 т сырья кашемира [3]. Основным производителем этой продукции является Китай (50 %), на втором месте - Монголия (40 %). Однако по переработке сырья кашемира лидируют Италия и Великобритания [4, 10]. Поэтому правительство Монголии реализует долгосрочную политику для увеличения производства кашемира и кашемировых изделий: «Кашемир» и «Долгосрочный прогноз 2050». Целью программы «Кашемир» является стимулирование развития кашемировой отрасли через увеличение объемов переработки, создание добавленной стоимости, обеспечение экспортного потенциала и предоставление финансовой поддержки предприятиям отрасли. Данная проектная программа регулируется законом «о поддержке малой и средней промышленности и услуг» [1]. В документе «Долгосрочный прогноз 2050» приведены стратегические направления долгосрочного развития Монголии, включая поддержку кашемировой промышленности, повышение конкурентоспособности продукции, улучшение инфраструктуры переработки и внедрение международных стандартов качества.

Национальная программа “Кашемир” посвящена модернизации производственных мощностей, увеличению качества переработки сырья и стимулированию кооперации между производителями для укрепления экспортных позиций Монголии на мировом рынке. Кроме того, для увеличения производства кашемира и улучшения его качества необходимо проанализировать потенциал выхода продукции, установить плановые показатели с постоянной корректировкой в зависимости от факторов, воздействующих на производство, что позволит увеличить экспорт товара.

Целью данной работы является определение значимых трендов динамики и авторегрессионных моделей переработки и реализации продукции кашемира в Монголии для прогнозирования.

В соответствии с целью определяются следующие задачи:

- построить тренды динамики показателей переработки продукции кашемира для прогнозирования;
- построить значимые авторегрессионные модели показателей переработки продукции кашемира;
- оценить взаимосвязь между объемами переработки, ценами и экспортом;
- оценить динамику развития отрасли и экспорт продукции.

Методы и материалы. В качестве данных использовались многолетние сведения по объемам и ценам переработанного и экспортируемого кашемира, Монголии с 2000 по 2023 годы [8].

Для оценки динамики производства чесаного и мытого кашемира, их цен и экспорта продукции использовался корреляционный и регрессионный анализ с привлечением линейных и нелинейных функций. Построены трендовые, авторегрессионные и факторные модели.

Основные результаты. Начиная с 2018 года, наблюдается относительная стабилизация или даже небольшое снижение числа коз для кашемира в стране. Это может указывать на изменения в стратегии развития отрасли. Вместе с тем экспорт кашемира из Монголии вырос на 30% после реализации национальной программы “Кашемир” [6].

В 2019 году Монголия экспортировала кашемир на \$434,7 млн, что на 30% больше, чем в 2017 году. Национальная программа "Кашемир" помогла предприятиям получить льготные кредиты на 296,4 млрд. туг., способствуя созданию более 1600 рабочих мест. Сейчас свыше 10 компаний планируют закупить у скотоводов 2240 тонн сырого кашемира. Развитие кашемировой отрасли становится одним из способов диверсификации экономики Монголии, снижая зависимость от экспорта угля и руды [6].

Отметим, что экспорт мытого кашемира из Монголии направляется в основном в Китай, в то время как чесаный кашемир экспортируется в такие страны, как Италия, Великобритания, Китай, Южная Корея и Германия. Тканые трикотажные изделия, в свою очередь, поставляются в 35 стран мира, включая США, Германию, Южную Корею, Японию, Бельгию и Францию.

Главный центр производства кашемира расположен в Улан-Баторе. В настоящее время 20 монгольских компаний осуществляют поставки кашемира мировым брендам [7].

Рассмотрим динамику основных показателей, характеризующих переработку и экспорт продукции кашемира. На рисунке 1 показана динамика производства мытого кашемира за период 2004-2022 гг.

В таблице 1 приведены статистические оценки нелинейных трендов для различных показателей, характеризующих переработку и цену кашемира.

Цифровые технологии в АПК

Из многих функций, в том числе выражений с насыщением, наибольшей точностью обладает полином второго порядка.

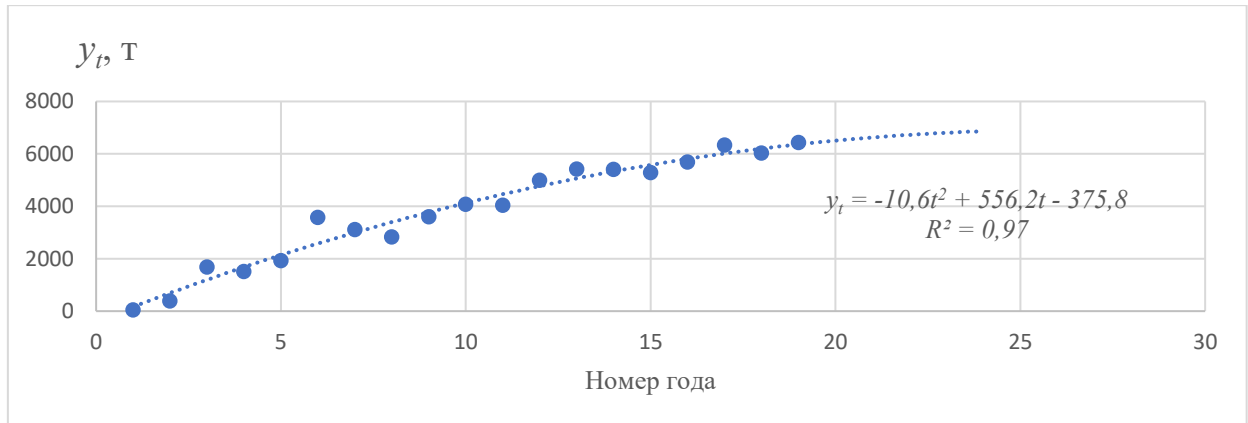


Рисунок 1 – Параболический тренд производства мытого кашемира в Монголии по данным 2004 – 2022 гг.

Однако для производства чесаного кашемира коэффициент детерминации R^2 составляет всего 0.43, что указывает на низкую точность модели. Если рассматривать расхождения фактических и аналитических значений, то производства мытого кашемира предпочтительнее производства чесаного кашемира – средняя относительная погрешность аппроксимации δ для первого выражения составляет 25,7, а для второго – 32,4 %.

Таблица 1 – Тренды производства и цен мытого и чесаного кашемира в Монголии по данным за 2004-2022 гг.

Характеристика	Уравнение	R^2	F -критерий Фишер	α	t -статистика Стьюдента	δ , %
Производства мытого кашемира, т	$y_t = -10,6t^2 + 556t - 376$	0,96	232.9	$1,5 \times 10^{-12}$	8,2, -3,2	25,7
Цена мытого кашемира, \$ тыс.	$y_t = -394t^2 + 23077t - 22641$	0,92	92.4	$1,6 \times 10^{-9}$	4,8, -1,7	18,5
Производства чесаного кашемира, т	$y_t = 1,85t^2 - 89,3t + 1481$	0,43	6,24	0,0099	-1.4, 0.6	32,4
Цена чесаного кашемира, \$ тыс.	$y_t = 85,0t^2 - 3443t + 82048$	0,17	1,66	0,22	-0.8, 0.4	33,9

На основе данных таблицы 1 можно сделать вывод, что параболические модели для производства мытого кашемира и цены на эту продукцию являются значимыми согласно F -критерию Фишер с уровнем значимости α близким к нулю и t -критерием Стьюдента, превышающими табличные значения.

Цифровые технологии в АПК

Согласно ретроспективному прогнозу на один шаг относительная погрешность производства мытого кашемира оказалась составила 1,6, а цены на эту продукцию – 11,2%. Другими словами, параболический тренд удовлетворительно описывает динамику производства мытого кашемира и его цену с упреждением 1 год.

В конце 2023 года, благодаря решению правительства Монголии использовать на экспорт только чесаный кашемир, предприятия удвоили мощности по чесанию кашемиру. В результате установленная мощность производства, которая в предыдущие годы составляла 6017 т чесаного кашемира, сейчас достигла 11437 т.

В табл. 2 приведены статистические оценки авторегрессионных уравнений с помощью квадратов первых коэффициентов автокорреляции (R_1^2), F -критерия Фишера и его уровня значимости α , а также t -критерия Стьюдента. Согласно полученным критериям, модель производства мытого кашемира предпочтительнее модели производства чесаного кашемира. Средняя относительная погрешность первой модели составляет 19,2, а второй – 26,6 %. При этом за последние 3 года эти показатели равны 6,3 % и 57,9 % соответственно.

Таблица 2 – Авторегрессионные модели временных рядов объема производства мытого и чесаного кашемира и их цен за период 2004-2022 гг.

Характеристика	Уравнение	R_1^2	F -критерий Фишер	Уровень значимости, α	t -статистика Стьюдента	δ , %
Производство мытого кашемира	$y_t = 0.897y_{t-1} + 730.8$	0,91	171	$5,8 \times 10^{-10}$	13,08	19,2
Цена мытого кашемира	$y_t = 0.897y_{t-1} + 32304$	0,81	71,1	$2,8 \times 10^{-7}$	8,43	23,5
Производство чесаного кашемира	$y_t = 0.814y_{t-1} + 155.0$	0,66	31,5	3.9×10^{-5}	5.61	26,6
Цена чесаного кашемира	$y_t = 0.609y_{t-1} + 24928$	0,33	8.03	0.012	2.83	32,2

На рисунке 2 показано соответствие значений авторегрессионных моделей динамики объемов мытого и чесаного кашемира фактическим данным. Недостатком авторегрессионных моделей является уменьшение точности значений автокорреляционной функции при увеличении сдвига, начиная с двух. Другими словами, имеет смысл использовать автокорреляционные зависимости при прогнозировании на один шаг.

Модели обеих характеристик значимы, но для производства чесаного кашемира точность регрессионного выражения ниже, чем для производства мытого.

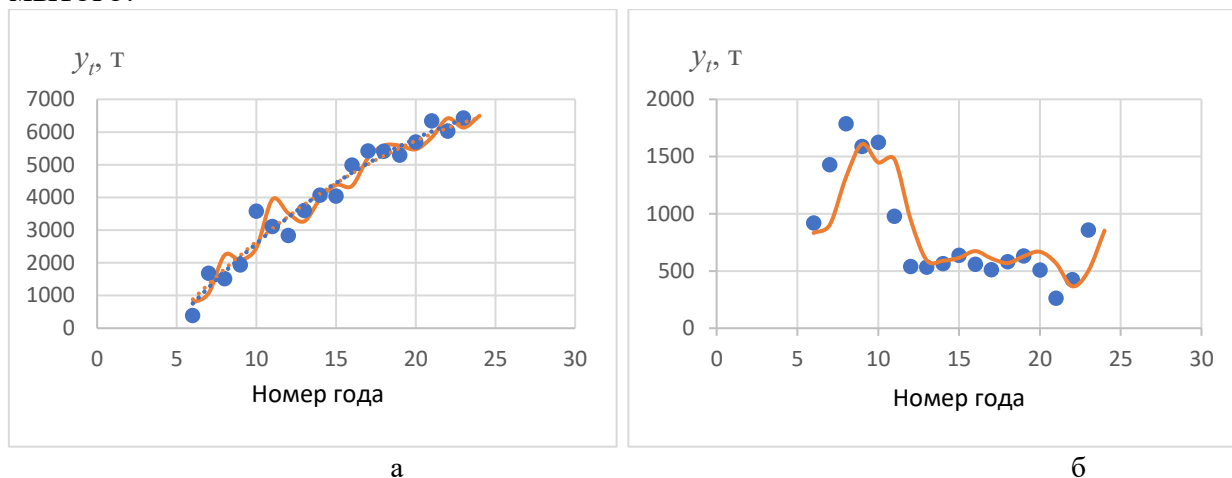


Рисунок 2 – Соответствие расчетных и эмпирических значений согласно авторегрессии объемов производства мытого (а) и чесаного кашемира (б) по данным 2004-2022 гг.

Обращает на себя внимание связь цены от объема чесаного кашемира (рис. 3)

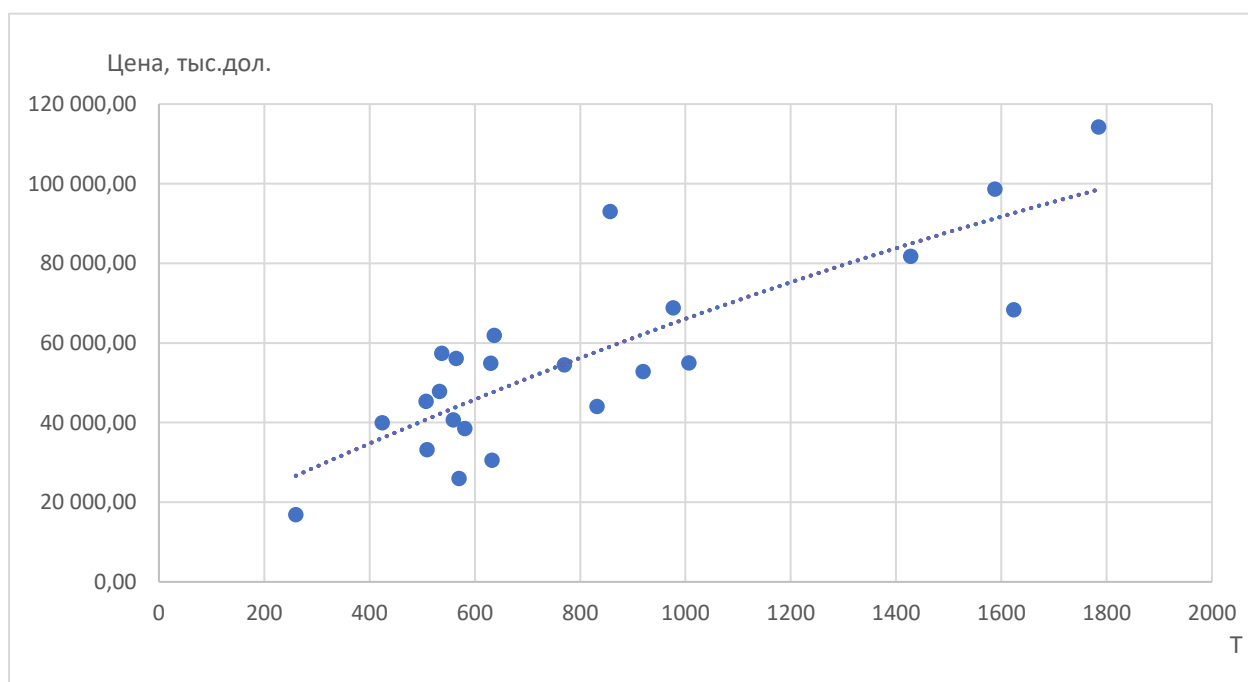
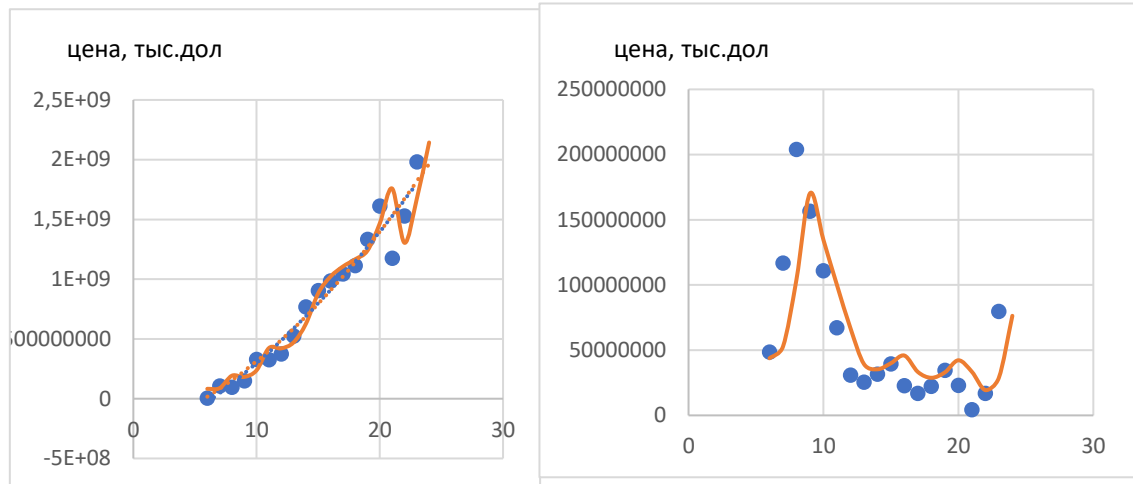


Рисунок 3 - Зависимость объема производства чесаного кашемира от цены в виде степенной функции

Зависимость, показанная на рис.3, представляет собой степенную функцию $y=333x^{0.763}$, где y – цена, а x – объем чесаного кашемира. При этом регрессионное уравнение значимо, как и его показатель степени.



а б

Рисунок 4 – Авторегрессия объема экспорта мытого (а) и чесаного кашемира (б) в Монголии по данным 2004-2022 гг.

На рисунке 4 показана авторегрессия объема экспорта мытого и чесаного кашемира в Монголии по данным 2004-2022 гг.

В таблице 3 приведены тренды и авторегрессия объема экспорта мытого и чесаного кашемира в Монголии по данным 2004-2022 гг.

Таблица 3 – Тренды и авторегрессия объема экспорта мытого и чесаного кашемира в Монголии по данным 2004-2022 гг.

Характеристика	Уровнение	R^2 (R_1^2)	F - критерий Фишер	Уровень значимости , α	t -статистика Стьюдента	δ , % за 3 года
Экспорт мытого кашемира	$y_t = 1,0398y_{t-1} + 82778,5$	0,90	146,9	$1,8 \times 10^{-9}$	12,1	26,5
Экспорт чесаного кашемира	$y_t = 0,756y_{t-1} + 16064,2$	0,57	21,3	3×10^{-4}	4,6	246
Тренд экспорта мытого кашемира	$y_t = 2345,5t^2 + 57319t - 123111$	0.95	174,58	1.358×10^{-11}	2.42, 2,03	15.9

На основании полученных критериев модель экспорта мытого кашемира предпочтительнее модели экспорта чесаного кашемира. Средняя относительная погрешность первой модели за последние 3 года составляет 26,5%, второй – 246%. Коэффициент детерминации R^2 для тренда экспорта мытого кашемира составляет 0,95, что свидетельствует о высокой точности модели.

Отметим, что Монголия производит 10000 т кашемира в год. Ранее 80-90% кашемира экспортировалось в сыром виде. Затем дело перешло к стадии

стирки. В результате 70-80% производимого кашемира подвергалось стирке, а 20-30% - расчесыванию и экспорту в виде готовой продукции [5].

Мощности производства кашемира по состоянию на апрель 2024 г.:

- мойка - 54 310 т,
- прочесывание - 11 437 т,
- прядильное изготовление - 2 278 т,
- трикотажное изготовление - 4,5 млн штук,
- ткацкое производство - 2000 м.

Несмотря на такие производственные мощности, решено в 2022 году экспортировать только чесаный кашемир, что осуществляется до этого времени. Программа долгосрочного развития Монголии «Долгосрочный прогноз 2050» включает поддержку кашемировой промышленности и увеличение экспорта чесаного кашемира и готовой продукции.

По итогам 11 месяцев 2022 года объем экспорта чесаного кашемира увеличился в 2,2 раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и достиг 809,1 тонны [9].

Наряду с увеличением производственных мощностей текстильных фабрик активно реализуются меры по увеличению продуктивности монгольских коз с целью снижения нагрузки на выпас.

Хотя поддержка отрасли в рамках государственной программы "Кашемир" увеличилась, большая часть производимого в стране кашемира экспортируется в сыром виде.

Исходя из предоставленных данных об экспорте кашемира предприятиями в различные страны за три года (табл. 4), можно сделать следующие выводы.

Наибольший объем экспорта кашемира осуществляется в Китай.

Италия также является важным рынком для экспорта кашемира из Монголии. Предприятия «Лоро Пьяна Монгол» и «Монитал кашемир» экспортируют значительные объемы кашемира в Италию. Экспорт в Японию относительно небольшой по сравнению с Китаем и Италией, но все же имеет место.

Таблица 4 - Информация об объемах экспорта предприятиями по переработке кашемира с учетом иностранных инвестиций (по данным таможенной и налоговой служб Монголии)

Предприятие	Экспорт (\$тыс.)		
	2021	2022	2023
Ханбогд кашемир (Китай)	12 118,0	25 576,6	23 198,0
Хаян (Китай)	7 931,6	17 913,5	15 476,2
Лоро Пьяна Монгол (Италия)	4 820,3	10 409,6	8 939,3
Монитал кашемир (Италия)	9 626,9	11 610,0	9 181,5
Ти энд Ай ООО (Япония)	1 797,5	613,6	1 379,9
Туяа (Япония)	409,1	323,6	124,0

Общий тренд экспорта кашемира за три года имеет тенденцию к увеличению, за исключением некоторых небольших колебаний в отдельные годы.

К сожалению, существенной и систематической работы по развитию экспортного маркетинга кашемира не проводилось. Этому направлению необходимо уделять большее внимание [2].

В контексте разработки моделей и алгоритмов для управления производством и реализацией продукции кашемира, ключевыми аспектами становятся как факторы, влияющие на объем производства и экспорта кашемира, так и тенденции в потребительском спросе и рыночной конкуренции.

Согласно анализу изменения в отрасли кашемира в Монголии связаны с введением новых норм и стандартов качества продукции, управленческими решениями правительства и активным внедрением инноваций и технологических решений на предприятиях. Национальная программа "Кашемир" стимулировала рост производства и экспорта кашемира, создавая благоприятные условия для развития отрасли и обеспечивая финансовую поддержку.

Однако существуют и некоторые ограничения, и вызовы, такие как перегрузка пастбищ и недостаточное развитие внутреннего экспортного маркетинга кашемира, что требует систематической работы по оптимизации процессов производства, правильному использованию пастбищ, управлению ресурсами и развитию маркетинговых стратегий.

Закключение. Получены тренды производства монгольского мытого и чесаного кашемира в виде параболы и линейной авторегрессионной зависимости.

Определены тенденции цен на продукцию мытого и чесаного кашемира с использованием параболического тренда и линейной авторегрессионной зависимости.

Предложено применять полученные трендовые и авторегрессионные модели для прогнозирования производства мытого кашемира и цен на эту продукцию на 1 год.

Прогнозирование же производства чесаного кашемира и цены на эту продукцию с упреждением 1 год предлагается осуществлять с помощью авторегрессионной модели.

Для моделирования экспорта мытого кашемира предлагается параболический тренд и линейная авторегрессионная зависимость.

Определена значимая связь между объемом чесаного кашемира и его ценой в виде степенной функции.

Приведена тенденция экспорта кашемира из Монголии в другие страны. Выделены наиболее крупные импортеры продукции кашемира.

Список литературы

1. Закон парламента Монголии от 06.06.2019 г. № 354 «О малом и среднем предприятии». - URL: <https://legalinfo.mn/mn/detail/14525> (дата обращения: 28.04.2024).
2. Внедрение промышленности по переработке кашемира в Монголии – 2021 г. - URL: <https://mofa.gov.mn/files/pdf-files/709gt2hxejp/63c11751ae1d370972285efc.pdf> (дата обращения: 30.04.2024).
3. Иваньо Я.М. Тренды развития козоводства в Монголии для получения продукции кашемира / Я.М. Иваньо, А. Энхбат // В сборнике: Цифровые технологии и математическое моделирование в науке, образовании и производстве. Материалы Всероссийской научно-практической конференции для преподавателей и научных сотрудников. — Молодежный, 2024. — С. 131-137.
4. Монгольская национальная торгово-промышленная палата. - URL: <https://www.mongolchamber.mn/a/1648> (дата обращения: 30.04.2024).
5. Монгольский национальный информационный агентлаг. - URL: <https://montsame.mn/mn/read/348606> (дата обращения: 02.11.2024).
6. Монгольская национальная торгово-промышленная палата. - URL: <https://www.mongolchamber.mn/resource/mongolchamber/File/2021/11/17/a9dxi4s3yqds0wjs/v1115revised%20report.pdf> (дата обращения: 12.05.2024).
7. “Мощность зимне-весенних пастбищ на 2022-2023 гг. Определенное количество”. - URL: <https://www.namem.gov.mn/view/3254> (дата обращения: 30.10.2024).
8. “Национальный статистический фонд Монголии”. - URL: <https://www2.1212.mn/tables.aspx?tblid=DTNSO1400006V2&13999001selectall=0&13999001SingleSelect=T2T1&EXPORTselectall=0&EXPORTSingleToselect=24252627282930&YearMselectall=0&YearMSingleSelect=&YearYselectall=1&YearYSingleSelect=19951996199719981999&viewtype=table> (дата обращения: 30.10.2024).
9. “Нарантуяа, Б. (2021). Руководство по сортировке козьего кашемира”. Улан-Батор. - URL: <https://cashmere-connect.com/wp-content/uploads/2021/06/4th-edition%D0%AF%D0%BC%D0%B0%D0%B0%D0%BD%D1%8B-%D0%BD%D0%BE%D0%AA%D0%BE%D0%BB%D1%83%D1%83%D1%80-%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%BD-%D0%B1%D1%8D%D0%BB%D1%82%D0%B3%D1%8D%D1%85.pdf> (дата обращения: 30.10.2024).
10. Cashmere Initiatives Working Together to Improve the Value Chain. - URL: <https://www.undp.org/mongolia/blog/cashmere-initiatives-working-together-improve-value-chain> (дата обращения: 28.04.2024).

УДК 636.087.7

**ПРИМЕНЕНИЕ ГУМАТОВ В КОРМЛЕНИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В СОЧЕТАНИИ С
АДАПТОГЕНАМИ И ИММУНОСТИМУЛЯТОРАМИ**

Артеменко К.М., Гордеева А.К., Красикова А.Р.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В работе представлен обзор данных о использовании гуминовых веществ в сочетании с различными адаптогенами, иммуностимуляторами, в частности, крезацином в качестве кормовой добавки и их биологическом действии на организм животных.

Одним из перцептивных направлений в животноводстве с целью усиления физиологических процессов в организме, улучшения обмена веществ, повышения неспецифической естественной резистентности организма, является разработка и применение кормовых добавок на основе природных компонентов, в том числе с использованием гуминовых кислот.

Ключевые слова: кормление животных, гуминовые вещества, крезацин.

На сегодняшний день одной из основных задач аграрной политики государства является замещение импортируемой продукции животноводства и за счет собственного производителя. В связи с этим перед отраслью животноводства стоит задача - повышение рентабельности, т.е. увеличение объемов производства при снижении себестоимости продукции. Этого можно добиться только в том случае, если сельскохозяйственные животные и птица обладают крепким здоровьем и устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды [4].

Обеспечить резистентность и повысить рентабельность нельзя без полноценного правильного кормления. С этой целью в сельском хозяйстве применяют кормовые добавки. Популярность набирают препараты на основе гуминовых кислот. Возможности использования гуминовых препаратов в животноводстве разнообразны, однако их применение в качестве кормовых добавок развито недостаточно. Гуминовые вещества представляют собой обширную группу природных соединений, включающих гуминовые и фульвокислоты, а также гумин. Они образуются в результате разложения органических остатков в почве и характеризуются тёмным цветом, высокой молекулярной массой и сложной структурой. Гуминовые вещества играют важную роль в процессе почвообразования, способствуют повышению плодородия почв и находят применение в различных областях, таких как сельское хозяйство, экология и медицина. Гуминовые препараты оказывают положительное влияние на продуктивность и здоровье сельскохозяйственных животных и птицы. Они обладают рядом полезных свойств: гепатопротекторное, метаболическое, антиоксидантное, адаптогенное и иммуностимулирующее действие. Основная форма применения гуматов для животных - кормовые добавки. В дополнение к составу могут вноситься различные компоненты, в сочетании с которыми гуматы расширяют спектр действий[3].

Гуминовые вещества в организме животного активизируют работу отдельных систем и всего организма в целом, участвуя в метаболических процессах. Сущность взаимодействия живой клетки с гуминовыми кислотами заключается в том, что интактные молекулы гуминовых кислот и высокомолекулярные остатки их внутриклеточного переваривания локализуются в клеточных стенках или в слое, непосредственно примыкающем к цитоплазматической мембране. В результате на поверхности живой клетки возникает подобие активного фильтра, который связывает ионы тяжелых металлов в устойчивые комплексы хелатного типа; перехватывает молекулы пестицидов и других органических ксенобиотиков, а также связывает свободные радикалы, образующиеся в плазматической мембране, в результате перекисного окисления липидов [1,3,6].

При этом взаимодействии отмечается высвобождение энергии, которая вместо того, чтобы расходоваться на компенсацию неблагоприятных воздействий внешней среды, используется самой клеткой на рост и размножение, что в конечном итоге приводит к усилению ее конкурентоспособности и данного организма в целом.

Сырьем для получения гуматов могут служить торф (низинный разложившийся), сапропель (донные отложения пресноводных озер), бурый уголь, лигнин (побочный продукт гидролизного производства), органические отходы (перегной). В Российской Федерации имеются большие запасы сырья, в том числе большая концентрация залежей угля расположены в Иркутской области и Красноярском крае. Из данного сырья разработано большое количество концентратов, биологических активных веществ компанией ООО «АгроТехгумат», которые активно используются в отрасли растениеводства и животноводства. Например, биологически активная добавка «Гумэл Люкс», которая позволяет увеличить коэффициент переваримости кормов, активизирует иммунную систему, способствует повышению общей резистентности организма.

Помимо компонентов природного происхождения, возник интерес к веществам синтетического производства, которые способны оказывать биостимулирующие действие на организм животных.

Крезацин - синтетический адаптоген и иммуностимулятор, синтезированный в Иркутском институте химии под руководством академика М. Г. Воронкова КРЕЗАЦИН-[трис(2-гидроксиэтил) аммоний-2-метилфеноксиацетат] – экологически безопасный биостимулятор для сельского хозяйства [2].

По данным литературных источников, данное вещество имеет широкий спектр действия. В условиях Иркутской области были проведены испытания препарата на микроорганизмах, рыбах (гушты, карпы, караси, пелядь, омуль, осетры), на одном виде иглокожих (морской еж), птице, на млекопитающих (мыши, норки, свиньи, крупный рогатый скот).

Применение крезацина оказало существенное влияние на увеличение живой массы рыб: у гуппи она возросла на 35 – 50 %, у карасей – на 15 %, у карпов – на 35 – 40 %, а у молоди пеляди – на 10 – 27 %.

Кроме того, репродуктивная активность также продемонстрировала высокие результаты: у гуппи рождаемость увеличилась до 100 %, у норок – на 12.5 %, у овец – более чем на 30.0 %, а у свиней – на 20.0 %.

Препарат также способствовал улучшению адаптивных способностей рыб. Например, карпы, получавшие крезацин, смогли выжить при двухдневном кислородном голодании, в то время как более 70 % особей из контрольной группы погибли.

Увеличение скорости роста, изменение показателей продуктивности, повышение плодовитости и устойчивости к неблагоприятным условиям окружающей среды – это типичные проявления усиления неспецифической реакции организма на адаптацию, которую обеспечивает биостимулятор крезацин.

Универсальность крезацина обусловлена его воздействием на клеточном уровне. Препарат задействует общие физиологические механизмы всех живых организмов, включая защиту клеточных мембран, адаптацию и повышение устойчивости клеток к неблагоприятным воздействиям [2].

Под влиянием крезацина усиливается биосинтез белка и нуклеиновых кислот, возрастает активность ферментов. У животных активизируются процессы кроветворения и иммуногенеза, что повышает их естественную продуктивность: увеличивается оплодотворяемость, рождаемость, выживаемость потомства, а также мясная, молочная и яичная продуктивность.

Большой интерес вызывает изучение гуминовых кислот в сочетании с различными компонентами, микроэлементами и биостимуляторами. В настоящее время имеется небольшое количество литературных источников, в которых отражается данная информация, именно поэтому данное направление вызывает научный интерес и требует более детального изучения.

В настоящее время в Иркутской области основным производителем препаратов на основе гуминовых кислот является компания ООО «АгроТехгумат», которая занимается производством с 1996 года. Основа производства – уникальные научные разработки. Труды отечественных ученых Л. Христовой, Д. Орлова, В. Лариной, основоположников теории гуминовых кислот, дали данному предприятию крепкую научную базу.

В условиях ООО «Янта» Иркутской области будет проведено исследование по оценке эффективности применения кормовых добавок на основе гуминовых кислот на лактирующих коровах в различных дозах. Кормовые добавки представляют собой водный раствор солей гуминовых кислот. Гуминовая добавка «Байкал» содержит в своем составе 100.0 % гумата калия, гуминовая добавка «Люкс» - 85.0 % гумата калия и 15 % крезацина, гуминовая добавка «Селеногум» - 99.9 % гумата калия и 0.0001 ДАФС-25К (препарат содержащий селен). Исследования будут проведены на

животных голшенизированной черно-пестрой породы. Будут изучены показатели молочной продуктивности, качественный состав молока, воспроизводительные качества коров в зависимости от применения гуминовых кислот.

Список литературы

1. Артеменко К. М. Влияние кормовой добавки "Биатис с гуминовыми кислотами" на молочную продуктивность коров / К. М. Артеменко, А. К. Гордеева // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 16-19. – EDN TOEPJS.
2. Киекбаев Р. Р. Влияние использования в рационах кормления крезацина на рост и развитие молодняка свиней / Р. Р. Киекбаев, Х. Г. Ишмуратов // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : Сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству, Ульяновск, 07–10 июля 2010 года / Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия; Редколлегия: Главный редактор А.В. Дозоров, В.П. Дегтярев, В.А. Исайчев, В.П. Рыбалко, И.П. Шейко, А.Т. Мысик, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина и др.. Том 1. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2010. – С. 126-131. – EDN WKJICN.
3. Никулин, И.А., Гуматы калия и натрия при гепатозе крупного рогатого скота / Никулин И.А., Самотин А.М., Ратных О.А. Воронеж, 2021.
4. Тетеревская А. Д. Современное состояние обеспеченности населения Иркутской области продуктами животноводства / А. Д. Тетеревская, А. Р. Красикова, К. М. Артеменко // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 14–15 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 360-365. – EDN RHIJSS.
5. Табинаева, Е. В. влияние кормовой добавки «Гумэл-Люкс» в рационах лактирующих коров на их молочную продуктивность и качество молока / Е. В. Табинаева, А. К. Гордеева // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 911-916. – EDN CNLRWQ.
6. Эффективность использования кормовой добавки на природных компонентах в кормлении лактирующих коров / А. К. Гордеева, А. Р. Зарубина, К. М. Артеменко, С. А. Безруков // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 01–02 июня 2023 года / Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. Том Часть 1. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 63-67. – EDN LDLULU.

УДК 611.858: 636.95

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТОПОГРАФИЯ НАРУЖНОГО УХА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Вохидов Х.Х., Рядинская Н.И.

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

У байкальской нерпы различными анатомическими методами исследовалось наружное ухо. У данного вида животных отсутствует ушная раковина, которая заменена на наружное слуховое отверстие округлой формы, оно топографически находится на вершине равнобедренного треугольника от надбровных вибриссов и верхнего века. Наружный слуховой проход у байкальской нерпы S-образной формы расположен под кожей и следует по наружной поверхности височного мускула под прямым углом. В стенке наружного слухового прохода имеется четыре гиалиновых хряща, три из них соединяются между собой непрерывно узкой частью отростков, а четвертый хрящ с предыдущим соединен с помощью соединительной ткани.

Ключевые слова: байкальская нерпа, наружное слуховое отверстие, проход, хрящи

Одним из уникальных животных Байкала считается байкальская нерпа, она не только отличается образом жизни, но и является самым большим эндемиком озера. Последнее время это и пациент ветеринарных клиник города Иркутска, поэтому знания анатомических особенностей органов дают возможность провести правильную диагностику и соответствующее лечение.

Органы слуха являются одними из важнейших органов у всех видов животных. По анатомическому строению делится на наружное, среднее и внутреннее ухо. Орган служит для охоты, связи и защиты как у наземных, так и у водных животных. Хотя выполняемая функция одинакова, в результате эволюции их слуховые органы имеют разное морфологическое строение. Это побудило ученых работать над ними, глубже изучать их морфофункциональную структуру и в то же время вести интенсивные и актуальные дискуссии. Некоторые могут слышать звуки на больших расстояниях, а некоторые могут слышать эти звуки и под водой на больших расстояниях [4, 7].

Не смотря то, что орган был изучен российскими и зарубежными учеными [4, 5, 6, 7], сведений об анатомических особенностях органа слуха у байкальской нерпы, кроме исследований в Иркутском ГАУ, нет [1, 2, 3]. Целью данного исследования явилось исследование анатомических особенностей в строении и топографии наружного уха байкальской нерпы в возрастном аспекте.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужило наружное ухо от 12 особей в возрасте от новорожденности до половозрелости. Применялись методы исследования: анатомическое препарирование, гистологическое, фотографирование, морфометрия.

Результаты исследования и их обсуждение. Наружное ухо у байкальской нерпы представлено наружным отверстием и наружным слуховым проходом, ушная раковина отсутствует.

Наружное отверстие у байкальской нерпы в основном округлой формы, диаметром $5,3 \pm 0,10$ мм у новорожденных, у неполовозрелых оно увеличивается в 1,2 раза и у половозрелых – в 1,4 раза по отношению к новорожденным. Отверстие расположено в области между надбровными вибриссами и верхним веком на расстоянии $30,0 \pm 2,15$ мм у всех возрастных групп (таблица 1). Г.Н. Солнцева (2006) указывает в своих исследованиях, что у островного тюленя наружное отверстие треугольной формы, а у каспийского – овальной [5].

Наружный слуховой проход начинается от наружного слухового отверстия и заканчивается на гребне костного слухового отверстия барабанной полости. Костное отверстие или барабанное кольцо наружного слухового прохода находится с латеральной поверхности и имеет выраженный латеральный костный гребень (рисунок 1). Проход имеет S-образный изгиб, который у особей в раннем постнатальном периоде слабо выражен. Также на S-образный изгиб наружного слухового прохода у островного и у каспийского тюленей указывает Г.Н. Солнцева (2006) [5]. Максимальная длина наружного слухового прохода у новорожденных составляет $50,6 \pm 0,90$ мм, у неполовозрелых увеличивается в 1,2 раза, а у половозрелых – в 1,3 раза по отношению к новорожденным. Диаметр прохода также имеет тенденцию к увеличению в 1,4 раза у неполовозрелых, и в 1,7 раза у половозрелых по отношению к новорожденным (таблица 1). Наружный слуховой проход от наружного слухового отверстия до костного отверстия проходит под кожей и следует по наружной поверхности височного мускула под прямым углом (рисунок 2), тогда как у других ластоногих он следует по диагонали.

Таблица 1 – Показатели промеров наружного уха байкальской нерпы

Возраст	Диаметр наружного слухового отверстия	Длина наружного слухового прохода	Диаметр наружного слухового прохода
Новорожденные	$5,3 \pm 0,10$	$50,6 \pm 0,90$	$3,9 \pm 0,10$
Неполовозрелые (3 -11 месяцев)	$6,5 \pm 0,12$	$60,2 \pm 0,40$	$5,3 \pm 0,12$
Половозрелые (4,5 года)	$7,4 \pm 15$	$64,9 \pm 2,36$	$6,6 \pm 0,38$

Стенка наружного слухового прохода представлена слизистой и соединительнотканной оболочками, окруженными четырьмя гиалиновыми хрящами, плотно прилегающими к соединительнотканной оболочке. Хрящи переходят один в другой, первых три из них соединены непрерывно узкой частью отростков, а четвертый хрящ с предыдущим соединен с помощью соединительной ткани, она же соединяет и края этих всех хрящей (рисунок 3). Нами отмечено, что в первом хряще (поперечный срез) просвет наружного слухового прохода сильно сужается. У новорожденных хрящи имеют светлый оттенок и лучшую гибкость, а у неполовозрелых второй, третий, четвертый – пигментированный темный.

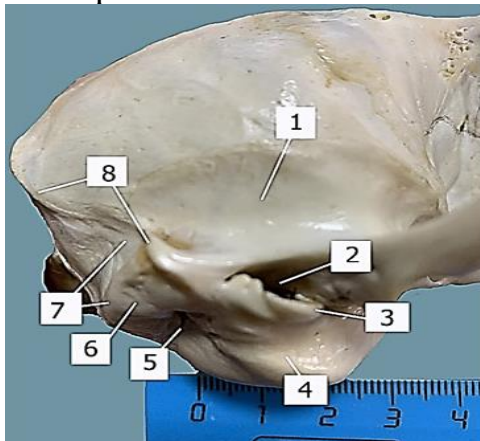


Рисунок 1 – Костное отверстие в барабанный пузырь: 1 – чешуя височной кости; 2 – костное отверстие наружного слухового прохода; 3 – костный гребень отверстия наружного слухового прохода; 4 – барабанный пузырь; 5 – отверстие для выхода лицевого нерва; 6 – сосцевидный гребень сосцевидной части каменистой кости; 7 – сосцевидная часть каменистой кости; 8 – латеральный затылочный гребень, переходящий в суставной гребень

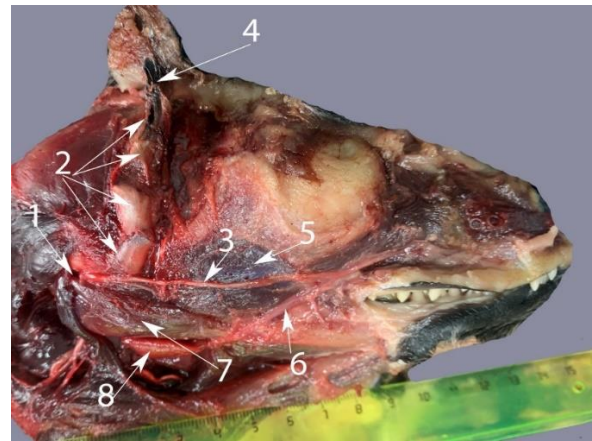


Рисунок 2 – Топография наружного слухового прохода байкальской нерпы в возрасте 3 месяцев: 1 – отверстие для выхода лицевого нерва; 2 – хрящи наружного слухового прохода; 3 – лицевой нерв; 4 – соединительнотканная трубка наружного слухового прохода; 5 – большая жевательная мышца; 6 – ветвь нижнечелюстного нерва V пары; 7 – двубрюшный мускул; 8 – нижнечелюстной нерв

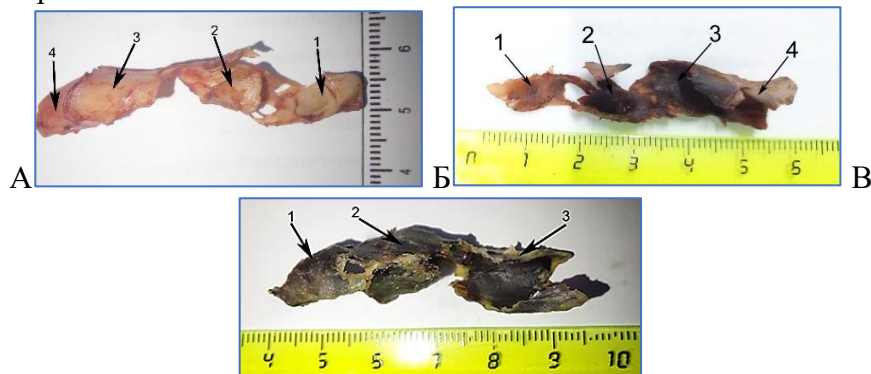


Рисунок 3 – Соединение хрящей наружного слухового у новорожденных (А), неполовозрелых (Б), половозрелых без четвертого хряща (В): 1 – первый; 2 – второй; 3 – третий; 4 – четвертый

S-образная форма наружного слухового прохода и его поверхностное расположение под кожей дает возможность некоторым исследователям предположить, что при таком строении и расположении слухового прохода вполне достаточно будет давления воды, чтобы предотвратить ее попадание в слуховой проход. Однако другие исследователи придерживаются иной точки зрения и считают, что благодаря особенностям в строении и расположении слухового прохода происходит его перегибание в месте коленообразного изгиба с помощью наружных и внутренних мышц. Перегибание слухового прохода возможно из-за коленообразного изгиба в нём, изменения диаметра и формы его просвета, а также за счёт подвижности в соединении хрящевых пластинок между собой [5, 7]

По данным исследования В. В. Поповой, И. В. Аникиенко (2021) выявлены особенности гистологического строения стенки наружного слухового прохода. Авторы утверждают, что стенка наружного уха образована многослойным неороговевающим эпителием, плотной неоформленной соединительной тканью с сосудами и железами, гиалиновым хрящом, жировой тканью с мышечными волокнами. По нашему мнению, отмеченные авторами тонкостенные синусные кровеносные сосуды, расположенные на границе с гиалиновыми хрящами, при кровенаполнении играют важную роль при сужении просвета наружного слухового прохода, а хрящи оказывают давление на них.

Все четыре хряща у исследуемых имеют различную форму (рисунок 4).

Первый хрящ представляет собой пластину овальной формы с вогнутой поверхностью. Хрящ имеет три отростка, один из них направлен дорсально в сторону наружного слухового отверстия, а два других направлены вентрально. Дорсальный отросток первого хряща у новорожденных имеет округлую форму, а у неполовозрелых и половозрелых – острую. Вентральные отростки плавно переходят во второй хрящ, у новорожденных их может быть два или три: два узких и один широкий, а у неполовозрелых и половозрелых их два, и они более короткие и равномерные по ширине. Длина и ширина первого хряща у новорожденных варьирует от 10,3 до 10,9 мм, от 5 до 6,5 мм соответственно, у неполовозрелых длина – от 19,1 до 20,5 мм, ширина – от 6,9 до 7,3 мм, у половозрелых – от 23,2 до 25,3 мм, – от 9,3 до 10,5 мм.

Второй хрящ неправильной формы, он имеет один отросток, который соединяет края самого хряща. К дорсальному краю прикрепляются отростки первого хряща. Длина и ширина первого хряща у новорожденных варьирует от 18,3 до 19,4 мм, от 19,6 до 20,5 мм соответственно, у неполовозрелых длина – от 19,1 до 20,5 мм, ширина – от 6,9 до 7,3 мм, у половозрелых – от 23,2 до 25,3 мм, – от 9,3 до 10,5 мм.

Третий хрящ ромбовидной формы, причем эта форма более выражена у новорожденных. Хрящ соединяется вентральным краем с четвертым хрящом посредством соединительной ткани. Его максимальная длина составляет у новорожденных от 16,8 до 18,3 мм, у неполовозрелых от 20,5 до 22,3 мм, у

половозрелых от 23,2 до 25,1 мм, ширина – у новорожденных от 14,1 до 15,3 мм, у неполовозрелых от 16,2 до 17,3 мм, у половозрелых от 19,2 до 20,1 мм.

Четвертый хрящ у новорожденных параллелепипедной формы, а у неполовозрелых и половозрелых прямоугольной формы, он соединяется с помощью соединительной ткани с костном отверстием. Его максимальная длина составляет у новорожденных от 10,8 до 11,5 мм, у неполовозрелых от 11,5 до 12,2 мм, у половозрелых от 17,2 до 18,1 мм, ширина – у новорожденных от 11,1 до 12,3 мм, у неполовозрелых от 15,2 до 16,3 мм, у половозрелых от 18,2 до 19,1 мм.

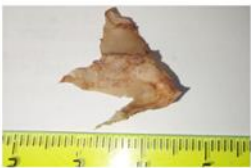
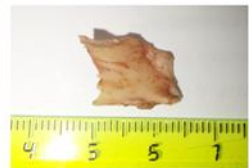
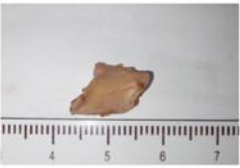
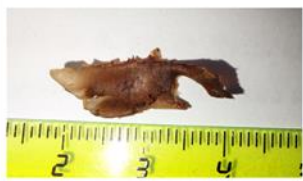
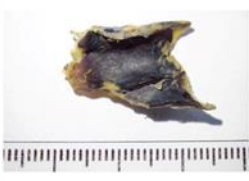
Возрастной период	Хрящи наружного слухового прохода			
	Первый хрящ	Второй хрящ	Третий хрящ	Четвертый хрящ
Новорожденный				
Неполовозрелый				
Половозрелый				

Рисунок 4 – Форма хрящей наружного слухового прохода байкальской нерпы в возрастном аспекте

Таким образом, у байкальской нерпы в связи с отсутствием ушной раковины имеется наружное слуховое отверстие округлой формы, оно топографически находится на вершине равнобедренного треугольника от надбровных вибриссов и верхнего века. Диаметр отверстия у неполовозрелых увеличивается в 1,2 раза, а у половозрелых в 1,3 раза по отношению к новорожденным.

Наружный слуховой проход у байкальской нерпы S-образной формы расположен под кожей и следует по наружной поверхности височного мускула под прямым углом. Максимальная длина наружного слухового прохода имеет тенденцию к увеличению у неполовозрелых – в 1,2 раза, а у половозрелых в 1,3 раза, диаметр – в 1,4 раза у неполовозрелых, и в 1,7 раза у половозрелых по отношению к новорожденным.

В стенке наружного слухового прохода имеется четыре гиалиновых хряща, три из них соединяются между собой непрерывно узкой частью

отростков, а четвертый хрящ с предыдущим соединен с помощью соединительной ткани.

Все хрящи имеют разную форму: первый хрящ овальной формы и вогнутой поверхности, второй – неправильной формы и имеет несколько отростков, третий – ромбовидной, а четвертый у новорожденных параллелепipedной формы, а у неполовозрелых и половозрелых прямоугольной формы. Отмечено, что с возрастом длина и ширина хрящей независимо от формы увеличивается.

Список литературы

1. Анатомические особенности слуховых косточек у байкальской нерпы / О. Л. Анисимова, Н. И. Рядинская, И. В. Аникиенко, Х. К. Вохидов // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 18-19. – EDN RFLGCL.
2. Аникиенко, И. В. Строение органа слуха у неполовозрелых особей байкальской нерпы (*Phoca sibirica* Gm. 1788) / И. В. Аникиенко, Н. И. Рядинская, Х. К. Вохидов // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 4(38). – С. 21-27.
3. Попова, В. В. Гистологическое строение наружного уха байкальской нерпы / В. В. Попова, И. В. Аникиенко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 04–05 марта 2021 года. Том IV. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 46-51.
4. Родионов В.А. Морфология органов звукогенерации и звуковосприятия у дельфинов / В.А. Родионов, Г.Н. Солнцева // Успехи современной биологии. – М., 2009. – Т. 129. – № 4. – С. 399-416.
5. Солнцева Г.Н. Органы слуха и равновесия у млекопитающих в онтогенезе / Г.Н. Солнцева // Онтогенез. – М., 2006. – Т. 37. – № 5. – С. 340-361.
6. Слух китов и дельфинов / Попов В.В., Супин А.Я. // Сенсорные системы. – 2012. – Т. 26. – № 2. – 220 с.
7. Ramprashad F. The harp seal, *Pagophilus groenlandicus* / F. Ramprashad, S. Coray, K. Ronald (Erleben, 1777) // XIII The gross microscopic structure of the auditory meatus. – Can J Zool, 1971. – V 49. – № 2 – P. 241–248.

УДК 636.32/.38

АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ В ДИНАМИКЕ ЛЕТ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Красикова А.Р., Гордеева А.К., Артеменко К.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Производство баранины является ключевой задачей развития овцеводства. Важным условием для развития отрасли является выявление способов рационального использования генетического потенциала разводимых овец с учётом климатических, географических, экономических условий, а также наличия кормовых угодий. Среди грубошерстных овец мясо-сального направления разводимых в России эдильбаевская порода овец имеет предпочтительное значение. Поскольку их ценными биологическими особенностями являются: высокая скороспелость, хорошая адаптация к различным климатическим условиям, а также высокие показатели роста и развития, позволяют получать баранину высокого качества.

Ключевые слова: овцеводство, эдильбаевская порода, поголовье, баранина, живая масса, иркутская область.

Овцеводство может быть экономически выгодным при одновременном производстве высококачественной баранины, шерсти и наименьших затрат труда. Каждая порода овец в надлежащих условиях выращивания, нагула и откорма может производить хорошую баранину и овчину [6]. Одним из основных показателем мясной продуктивности овец является живая масса перед убоем.

Баранина – это ценный продукт питания, содержание жира в баранине в 2-3 раза меньше, чем в свинине. Калорийность ягненка около 190 ккал на 100 г продукта. В умеренных количествах такое мясо можно включать даже в диетическое меню. Также оно содержит в 2 раза меньше холестерина, чем говядина, и в 4 раза меньше, чем свинина. Ягнятина является источником цинка, что крайне важно для функционирования иммунной системы. Кроме того, мясо содержит много фтора, способствующего профилактике кариеса, а наличие в баранине железа положительно сказывается на выработке крови в организме человека, что может послужить хорошей профилактикой железодефицитной анемии.

В современных условиях интенсификация производства баранины, особенно за счёт увеличения доли молодняка, является приоритетной задачей развития мясо-сального овцеводства. Это требует разработки и внедрения инновационных технологий, направленных на повышение продуктивности, улучшение качества мяса и оптимизацию затрат [7]. Важным условием для развития овцеводства является выявление способов и резервов рационального использования генетического потенциала разводимых овец с учётом климатически-географических, экономических условий, а также наличия кормовых угодий. В настоящее время в сельскохозяйственных организациях РФ разводят 48 пород овец, из которых 15 тонкорунных, 15

полутонкорунных, 2 полугрубошерстных и 20 грубошерстных. По сравнению с 2000 годом численность тонкорунных овец сократилась в 2.3 раза, их удельный вес уменьшился на 27.6 %. Полутонкорунные породы уменьшились в 4.4 раза, а их удельный вес снизился на 8.7 %. Численность грубошерстных пород увеличилась в 4.3 раза, а их удельный вес вырос на 28.9 %. Наиболее многочисленными породами на 2022 год среди грубошерстных являются: карачаевская (267.3 тыс. гол.), тувинская короткожирнохвостая (173.0 тыс. гол.), эдильбаевская (117.1 тыс. гол.), дорпер (110.8 тыс. гол.), лезгинская (99.9 тыс. гол.) и андийская (93.0 тыс. гол.) [5].

В настоящее время разведение овец мясо-сального направления продуктивности является актуальным направлением. Эти животные демонстрируют значительные преимущества по количественным и качественным показателям продуктивности по сравнению с овцами других направлений. Грубошёрстные аборигенные породы овец мясо-сального направления продуктивности, такие, как эдильбаевская, кулундинская, гиссарская, являются универсальными животными, объедающими при выпасе прикорневые части малосъедобных грубо-волоknистых растений [1,3,4]. Овцы эдильбаевской породы адаптированы к условиям резко континентального климата, что включает значительные температурные колебания, как суточные, так и сезонные. Они неприхотливы к условиям содержания и кормления, способны эффективно использовать низкокалорийные и грубоволоknистые корма с низким содержанием питательных веществ, недоступные другим видам животных. Это позволяет получать высококачественную продукцию при минимальных затратах и низкой себестоимости [5]. Они обладают рядом весьма ценных качеств: высокой скороспелостью и выносливостью, высокой плодовитостью и жизнеспособностью приплода. Одним из ценных генетических качеств пород овец является их способность к высокой и стабильной продуктивности в различных условиях окружающей среды.

Актуальность данной работы заключается в том, что в настоящее время среди курдючных грубошерстных овец мясо-сального направления разводимых в России эдильбаевская порода овец занимает предпочтительное значение [7]. Главными преимуществами данной породы являются скороспелость, выносливость, комолость. Овцы обладают крепким, сбитым телосложением с округлыми формами и хорошо развитым курдюком. По скороспелости и мясной продуктивности она может конкурировать с выдающимися скороспелыми английскими заводскими овцами мясо-шерстных пород. Эдильбаевские овцы характеризуются широкой экологической валентностью. Характерные признаки овец эдильбаевской породы устойчивы, они передаются потомкам при чистопородном размножении [1]. В условиях Иркутской области адаптационные, а также биологические и хозяйственно-полезные качества овец эдильбаевской породы мало изучены, в связи с этим всесторонне изучение продуктивных качеств овец данной породы является актуальным.

Цель исследований. Дать анализ поголовья и продуктивных качеств овец эдильбаевской породы разводимых в условиях Иркутской области.

В задачи исследований входило:

- изучить данные бонитировки сельскохозяйственного предприятия КФХ Гаджиева за период 2022-2024 гг;
- провести анализ динамики поголовья;
- изучить продуктивные качества овец эдильбаевской породы в динамике лет.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе Иркутского ГАУ и овцеводческой фермы ИП ГКФХ Гаджиева О.Ш. Иркутской области. В данном сельскохозяйственном предприятии общая площадь сельхозугодий составляет 151.1 га, которые полностью являются пастбищем. В среднем годовое количество осадков 300 мм, стойловый период длится 150 дней. По данным бонитировки израсходовано кормов на овцу в среднем за год 480.0 к. ед. всего, в т.ч. зеленого, пастбищного корма 296.7. Объектом исследований были овцы эдильбаевской породы.

Иркутская область, расположенная в юго-восточной части Сибирского федерального округа, преимущественно занимает южные территории Среднесибирского плоскогорья. Юго-западные границы области ограничены горными массивами Восточных Саян, а юго-восточные – поднятиями Прибайкальских хребтов, которые круто обрываются к глубокой Байкальской впадине. Большая часть территории находится на высоте более 500 м, а низменности занимают лишь 1.0 % площади.

Результаты исследований. Эдильбаевская порода овец занимает лидирующие позиции среди курдючных грубошерстных овец мясо-сального направления продуктивности. Овцы этой породы обладают высокой адаптивностью к разнообразным экологическим условиям, что делает их пригодными для разведения в различных климатических зонах. Ценной биологической особенностью этих овец является скороспелость, высокая трансформация корма в продукцию, животные дают качественное мясо и устойчиво передает потомству свои хозяйственные признаки, а также возможность раннего хозяйственного использования повышает их экономическую ценность [2-4]. В таблице 1 приведены данные о характеристике поголовья овец ИП ГКФХ Гаджиева О.Ш.

Таблица 1 – Характеристика поголовья овец

Показатель	Годы			В среднем за 3 года
	2022	2023	2024	
Численность овец, гол	1352	2010	1490	1617.0
в том числе:				
Бараны - основные	15	16	8	13.0
Бараны - пробники	10	4	4	6.0
Матки	650	820	600	690.0
Ярки - годовики	170	390	308	289.0
Ярки текущего года рождения	390	410	320	373.0
Баранчики текущего года	117	370	250	245.0

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод о положительной динамике численности овец в хозяйстве за 2024 год. По сравнению с 2022 годом поголовье овец увеличилось на 138 голов, что составляет 10.2 %. В среднем за 3 года поголовье овец составило 1617.0 голов. Структура стада следующая: матки – 690 голов (42.7 %); ярки-годовики – 289 голов (17.9 %); ярки текущего года рождения – 373 головы (23.1 %); бараны-основные – 13 голов (1.0 %); бараны-пробники – 4 головы (0.2 %); барашки текущего года рождения – 245 голов (15.1 %).

Основным показателем структуры стада является показатель удельного веса маток в стаде. Таким образом, матки занимают наибольшую долю в структуре стада – 42.7 %, что соответствует нормативным значениям и свидетельствует о высоком уровне воспроизводства поголовья. Ярки текущего года рождения составляют 23.1 % и баранчики текущего года – 15.1 %, что указывает на успешное пополнение стада молодым поголовьем. Доля баранов-основных и баранов-пробников незначительна (1.0 % и 0.2 % соответственно), что может свидетельствовать о рациональном использовании племенного поголовья. В целом, структура стада характеризуется сбалансированностью и соответствует задачам племенного и товарного овцеводства.

Одним из показателей роста и развития организма в онтогенезе является масса тела, изучением которой у мясо-сальных овец занимались многие ученые. В таблице 2 приведены данные о продуктивности овец эдильбаевской породы в динамике лет.

Таблица 2 – Продуктивные показатели овец эдильбаевской породы

Показатель	Годы			В среднем за 3 года
	2022	2023	2024	
Живая масса, кг				
Бараны основные	145.0	140	122	135.0
Матки	86.9	89.5	75.2	83.8
Баранчиков в 4 мес.	45.0	42	42	43.0
Ярочек в 4 мес.	42.0	38	38	39.0
Выход ягнят на 100 маток, гол	120.0	98	95	104.0
Выход ягнят к 4 мес. возрасту, %	97.5	100	100	99.1
Произведено невыттой шерсти, ц	1883.7	2687.0	2001.0	2190.0
Настриг чистой шерсти на 1 овцу, кг	2.4	2.2	2.2	2.3

По данным таблицы 2, средняя живая масса баранов за три года составляет 135.0 кг, маток – 83.8 кг, что соответствует нормативам для племенного репродуктора и животным класса элита и элита-рекорд. Ягнята при умеренном откорме демонстрируют хороший прирост: к четверем месяцам их живая масса достигает 39.0 кг у ярочек и 43.0 кг у баранчиков. У овцематок наблюдается сезонность в половой охоте: оплодотворение, как правило, происходит осенью, а ягнение – в ранневесенний период (март – апрель)[4]. Выход ягнят на 100 маток в среднем составляет 104 головы, а сохранность молодняка к моменту отъема – 99.1 %. Шерстный покров у

молодняка неоднородный, с высоким содержанием пуха 52 – 56 %. Выход немытой шерсти составляет 2190.0 ц, а настриг чистой шерсти на одну голову – 2.3 кг. Эдильбаевские овцы отличаются высокой шерстной продуктивностью, превосходя по этому показателю других курдючных овец с грубой шерстью.

В условиях Иркутской области эдильбаевская порода овец не изучена, что открывает перспективы для дальнейших исследований и возможного внедрения этой породы в местное овцеводство. Изучение эдильбаевской породы овец в Иркутской области может способствовать развитию овцеводства в этом регионе, учитывая её адаптивность и продуктивные качества. Результаты исследований могут быть полезны для овцеводов, заинтересованных в разведении этой породы, а также для научных работников и специалистов в области животноводства.

Таким образом, потенциал развития овец эдильбаевской породы в Иркутской области имеется. Для дальнейшего развития отрасли необходимо улучшить селекционно-племенную работу, интенсифицировать производство, совершенствовать технологии производства баранины и обеспечить стабильный рынок сбыта продукции овцеводства [5].

Список литературы

1. Андреева В. А. Эдильбаевская порода овец в России / В. А. Андреева // Сельскохозяйственные науки: материалы 57-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 14–19 апреля 2019 года / Новосибирский государственный аграрный университет; Новосибирский государственный университет. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2019. – С. 64. – EDN XOTBJK.
2. Ерохин А.И. Интенсификация производства и повышение качества мяса овец / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин. – М.: МЭСХ, 2015. – 304 с.
3. Канапин К. Эдильбаевские овцы-золотой фонд республики / К. Канапин, С.К. Исенбаев, К. Ешимов // Достижения НИИ овцеводства за 70 лет. Алматы, 2003. – С. 106-110
4. Красикова А. Р. Влияние кормовой добавки "Ветом" в молочный период ярок на их воспроизводительные качества / А. Р. Красикова, Н. Б. Сверлова // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 236-237. – EDN NXGNGJ.
5. Никулин Ю. П. Итоги акклиматизации овец эдильбаевской породы в разных климатических зонах Приморского края / Ю. П. Никулин, В. В. Калиновский // Современное состояние, селекционные и технологические решения в развитии овцеводства и козоводства : Материалы научно-практической конференции, проводимой в рамках Всероссийской выставки племенных овец и коз, Чита, 08 июня 2024 года. – Чита: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 26-32. – EDN QWQHAI.
6. Тетеревская А. Д. Современное состояние обеспеченности населения Иркутской области продуктами животноводства / А. Д. Тетеревская, А. Р. Красикова, К. М. Артеменко // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы

Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 14–15 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 360-365. – EDN RHIJSS.

7. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы / Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Косилов, Б. Б. Траисов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 4(92). – С. 50-57. – EDN VHJBVH.

УДК 631.353.3

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ТРАМБОВЩИК СИЛОСА

Багин И.С., Бричагина А.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье описана конструкция модернизированного трамбовщика силоса с устройством для внесения жидких добавок в процессе трамбовки силосной массы. Применение модернизированного трамбовщика позволит повысить эффективность заготовки корма и производительность машинно-тракторного агрегата, снизит затраты на ГСМ по сравнению с традиционной технологией закладки силоса и будет способствовать получению корма высокого качества, сбалансированного по основным питательным веществам при их максимальной сохранности.

Ключевые слова: заготовка кормов, заготовка прессованного сена, пресс-подборщик, консервирование сена, хранение сена.

Эффективность животноводства, в значительной степени, зависит от уровня кормопроизводства. Важнейшее место в рационе крупного рогатого скота занимает силос. Технология заготовки силоса включает следующие операции: скашивание с измельчением и погрузкой, транспортирование и разгрузку, разравнивание, трамбовка и герметизацию силосной массы в траншеях. Одним из важнейших этапов является трамбовка, от которой зависит сохранность питательных элементов в силосе и сокращение потерь его при хранении [8].

Для получения высококачественного корма в момент силосования вносятся добавки - химические (на основе органических кислот) и биологические (закваски на основе полезных микроорганизмов). Основная цель добавок - быстро снизить pH консервируемого корма для подавления развития нежелательной микрофлоры, провоцирующей гниение силосуемой массы [4].

В последние годы при закладке силоса в траншеи на сельскохозяйственных предприятиях стали широко использовать трамбовщики силоса. При этом, по сравнению с традиционной технологией (без трамбовщика), за счет сокращения проходов по трамбуемой массе, уменьшаются потери питательных веществ в растениях в момент закладки, значительно повышается производительность заготовки корма, экономится ГСМ [2].

В данной работе представлено устройство для внесения жидких добавок в процессе трамбовки силосной массы. Данное устройство устанавливается на трамбовщике силоса КТ-3 (рисунок 1) [7].



Рисунок 1 – Трамбовщик силоса КТ-3

Трамбовщик силоса КТ-3 агрегатируется тракторами мощностью от 150 л.с., навесной. Рабочая ширина – 3000мм. Количество разрезающих дисков – 12 шт. Высота режущих дисков - 15 см. Типоразмер навесного устройства – III-IV кат. Масса: без воды – 1888 кг, с водой – 2998 кг, с водой и утяжелителями - 4000 кг.

Устройство для внесения жидких консервантов крепится на раме трамбовщика (рисунок 2).

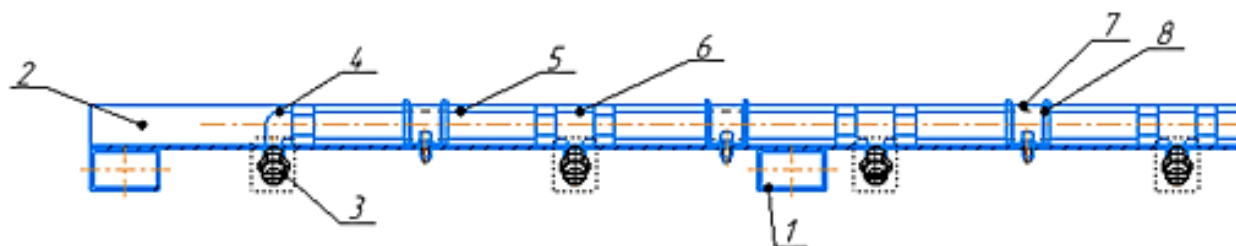


Рисунок 2 – Устройство для внесения жидких консервантов в процессе трамбовки силосной массы.

1 – профильная труба, 2 – швеллер, 3 – форсунка, 4 – -угловой фитинг, 5 – пластиковый шланг, 6 – фитинг, 7 – втулка стабилизатора, 8 – кронштейн втулки стабилизатора.

Емкость с жидкостями устанавливается на корпусе подборщика. Питающий провод пульта управления подключается к стяжным болтам на клеммах аккумулятора. Второй провод от пульта управления подключается к разъему насоса-дозатора.

К насосу-дозатору крепится гибкий шланг, который подводится к жесткой пластиковой трубке, на которой расположены 7 форсунок низкого давления с углом распыла 90°, диаметр рабочего отверстия – 1,5 мм. Жесткая пластиковая трубка крепится к стационарной установленной специально изготовленной раме при помощи 6 антивибрационных кронштейнов со втулками стабилизатора. Антивибрационные кронштейны крепятся на раму при помощи 12 болтов М10Х1,25 6g 27 68 ГОСТ 7798-70, фиксирующимися при помощи гаек М12Х1,25 ГОСТ 15526-70.

Стационарная рама изготовлена из швеллера 14 П ГОСТ 8240-97. В швеллере просверлены отверстия под болты. Так же вырезаны отверстия под форсунки. Рама фиксируется к основной раме пресс-подборщика при помощи 4 прямоугольных профилей 100Х60 ГОСТ 30245-03. Располагается в передней нижней части пресс-подборщика. Соединение форсунок с трубкой подачи раствора происходит при помощи фитингов [3, 5].

Гидравлическая схема устройства изображена на рисунке 3 [1, 6].

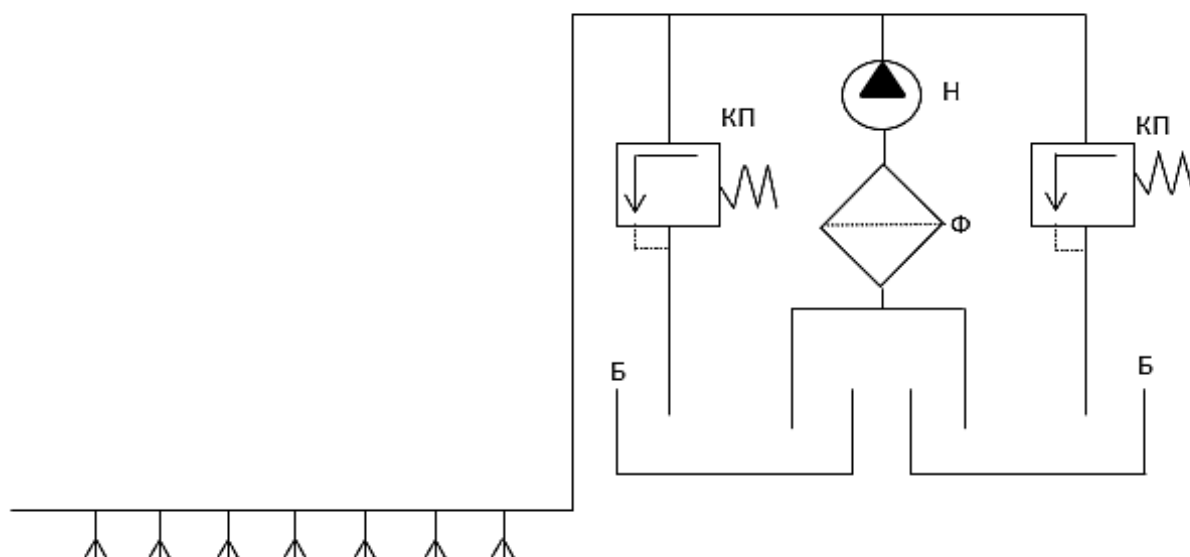


Рисунок 3 – Гидравлическая схема устройства

Технические характеристики элементов гидравлической схемы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики устройства

Обозначение	Наименование	Характеристика
Б	Бак	210 л
Н	Насос погружной автоматический НВУ-3	Производительность 0.5-5 л/мин Номинальное давление 0.09 МПа Номинальная мощность 110 Вт
Ф	Фильтр	Производительность 0.5-5л/мин
КП	Клапан предохранителей	Рабочее давление на входе 1.2 МПа
Р	Форсунка ST 110-02	Расход 39л/час Угол распыла 110°

Применение модернизированного трамбовщика позволит повысить эффективность заготовки корма, повысит производительность машинно-тракторного агрегата. снизит затраты на ГСМ по сравнению с традиционной технологией закладки силоса, будет способствовать получению корма высокого качества, сбалансированного по основным питательным веществам при их максимальной сохранности.

Список литературы

1. Бричагина А. А. Модель взаимодействия струи жидкости с почвой / А. А. Бричагина, В. К. Евтеев, С. Н. Ильин // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 76. – С. 153-160.
2. Бричагина А. А. К вопросу о системе машин / А. А. Бричагина, В. К. Евтеев // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы IV международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне (1941-1945гг.) и 100-летию со дня рождения А.А. Ежевского, Иркутск, 27 мая 2015 года – 29 2017 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Департамент научно-технологической политики и образования; ФГБОУ ВО "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского" и др.. Том Часть 1. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015. – С. 123-127.
3. Васильев, Ф. А. Гидравлика: Лабораторный практикум / Ф. А. Васильев, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский; Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского. – 2-е издание, дополненное и переработанное. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 151 с.
4. ГОСТ 4808-87 «Сено. Технические условия». – Введ. 01.05.88. – М.: Госагропром СССР. – 1988.- 6 с.
5. Механизация и технология животноводства: Практикум для выполнения лабораторных работ студентам направлений 35.03.06 Агроинженерия, 36.03.02 Зоотехния, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / В. В. Пальвинский, С. Н. Ильин, Ф. А. Васильев, А. А. Бричагина; Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. Том Часть 1. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – 101 с.
6. Патент № 2486375 С2 Российская Федерация, МПК F04F 7/02. Гидравлический двигатель-насос: № 2011101028/06: заявл. 12.01.2011 : опубл. 27.06.2013 / А. Е. Кузьмин, В. В. Пальвинский ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Иркутская государственная сельскохозяйственная академия".
7. Селиванова, М. А. Устройство для внесения консервантов при заготовке сена / М. А. Селиванова, А. А. Бричагина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В III томах, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 127-130.
8. Сельскохозяйственные машины: Учебное пособие / А. А. Бричагина, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский, Г. Н. Поляков; Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. Том Часть 1. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – 127 с.

УДК 631.3

**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ И ТЕСТОВОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ
ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МЕХАНИЗМА НАВЕСКИ
ТРАКТОРА**

Бадмадоржиев Б.Б., Хабардин В.Н.

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Установлено, что в настоящее время основными видами диагностирования гидравлической системы механизма навески трактора в условиях сельскохозяйственных предприятий являются функциональное и тестовое диагностирование с предшествующей им подготовкой к диагностированию. Функциональное диагностирование осуществляют на основе нагружения механизма навески навешиваемой сельскохозяйственной машиной или специальным грузом, тестовое – при применении специальных приборов и режимов испытаний. В соответствии с этим в работе представлены технологические процессы (операции) подготовки гидравлической системы механизма навески к диагностированию, а также при проведении функционального и тестового диагностирования.

Ключевые слова: диагностирование, гидравлическая система, механизм навески, трактор, сельскохозяйственная машина.

Все современные сельскохозяйственные тракторы оснащены механизмом навески, который служит для присоединения к нему навесных и полунавесных орудий и их установки в рабочее или транспортное положение. В состав механизма навески входит гидравлическая система (ГС), назначение которой заключается в **управлении навесными и полунавесными машинами**. Она позволяет поднимать и опускать их, фиксировать в определённом положении, регулировать глубину хода рабочих органов машины в почве и т. д. Поэтому от надёжности функционирования ГС зависят производительность машинно-тракторных агрегатов, качество выполнения полевых механизированных работ, а также комфортность условий труда оператора.

Обеспечение работоспособности машин и их составных частей возможно при своевременном и качественном выполнении операций технического обслуживания и ремонта, которые проводят по результатам диагностирования.

С точки зрения диагностики ГС механизма навески трактора представляет собой сложную техническую систему, в состав которой входят не только специальные конструктивные элементы (шестерённый насос, гидрораспределитель, силовой цилиндр, рукава и трубопроводы и др.), но и рабочая жидкость – гидравлическое масло. При этом ГС скоммутирована с двигателем и механизмом навески трактора. В связи с этим на практике, как правило, применяют два вида диагностирования ГС механизма навески: функциональное (диагностирование при работе объекта) и тестовое (с применением приборов в искусственных условиях). Функциональное диагностирование ГС механизма навески сводится к проверке общего

технического состояния и его осуществляют путем нагружения ГС навесной машиной или специальным грузом. Тестовое диагностирование – при применении специальных приборов и режимов испытаний. Названным видам диагностирования всегда предшествует подготовка ГС к диагностированию.

Подготовка ГС механизма навески к диагностированию предусматривает выполнение следующих операций [1]:

- проверяют уровень масла в баке и при необходимости доводят до нормативного значения. Уровень масла при полностью втянутых штоках гидроцилиндров должен доходить до верхней или средней контрольной метки, нанесенной на маслоуказателе. Доливать масло можно только при выключенном двигателе. В соответствии с источником [2, 3] перед проверкой рекомендуется промывка всех трубопроводов и емкостей, а также замена рабочей жидкости в баке;

- оценивают визуально состояние маслопроводов. Не допускается скручивание маслопроводов;

- прогревают масло в ГС до температуры 50...60 °С. Для этого устанавливают трактор таким образом, чтобы обеспечить полный подъем и опускание механизма навески, и включают двигатель. Достигнув параметра частоты вращения коленчатого вала двигателя 60 % от номинального значения, рукоятку управления золотником распределителя переводят в положение «Подъем» и выдерживают в нем до прогрева масла в ГС до температуры 50...60 °С.

- устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала, рукоятка золотника распределителя рабочего цилиндра переключают в положение «Подъем» и в течение минуты проверяют (визуально) герметичность системы, при этом подтекание масла в соединениях гидроагрегатов не допускается;

- устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала, рукоятка золотника поочередно перемещают в положения «Подъем» и «Опускание». При этом оценивается визуально работоспособность гидропривода, то есть механизм навески должен плавно без рывков подниматься и опускаться при соответствующем положении рукоятки распределителя. Рукоятка распределителя должна фиксироваться во всех положениях, а по окончании рабочего хода поршня силового цилиндра автоматически возвращаться в нейтральное положение.

Функциональное диагностирование – проверка общего технического состояния ГС механизма навески путем ее нагружения навесной машиной или специальным грузом.

Требования к объектам, навешиваемым на трактор, сводятся к тому, что их масса должна соответствовать тяговому классу трактора: 0,6 т — 500 кг; класс 0,9 т — 650; класс 1,4 т — 800; класс 3 т — 1500; класс 5 т — 1700 кг. Массу навесной машины, принятой к испытанию, можно найти в руководстве по ее эксплуатации. Значение массы навешенной машины также можно определить экспериментально – при применении дросселя-

расходомера КИ-1097Б или КИ-5473, либо манометра с верхним пределом измерений 25 МПа с наконечником, выполненным с возможностью его присоединения к силовому цилиндру. Для этого прибор присоединяют последовательно к нижней полости силового цилиндра и поднимают навешенный груз. Масса будет соответствовать тяговому классу трактора, если манометр будет показывать давление 6,5...7,0 МПа [2, 3].

Проверка герметичности ГС механизма навески производится при максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя и температуре масла в ГС 50...60 °С: поднимают навешенную машину (груз), задерживают рукоятку распределителя в положении «Подъем» и в течение 1 мин визуально контролируют герметичность системы. В случае обнаружения течи масла устраняют неисправность и снова проверяют герметичность.

Определяют время подъема навески из крайнего нижнего положения в верхнее, которое зависит от типа машины: 4 с - для тракторов класса 0,6 т, 0,9 т и 1,4 т; 5 с — для тракторов класса 3 т и 5 т [2, 3]. Для этого делают 5-6 полных подъемов и опусканий навески.

Определяют время опускания навески под собственной массой. При переводе рукоятки золотника распределителя в «Плавающее» положение время опускания навески под собственной массой не должно превышать 2 с. Если временной интервал больше, то это свидетельствует о перерасходе рабочей жидкости. Если время меньше, то возможна неисправность клапанов [2, 3].

Одновременно определяют усадку поршня силового цилиндра. Для этого поднимают навешенный груз в транспортное положение, линейкой замеряют расстояние между упором и крышкой чистика силового цилиндра и фиксируют усадку поршня за 30 мин при включенной масляной магистрали (рисунок 1) [2].

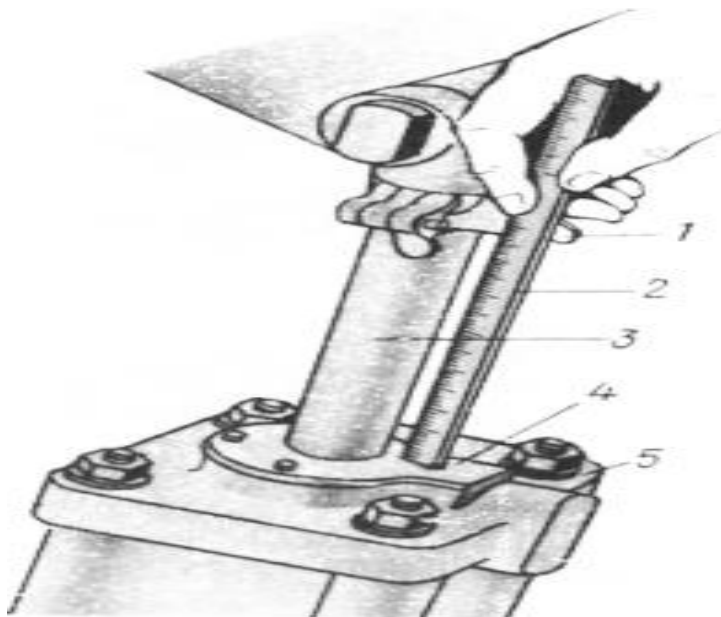


Рисунок 1 - Измерение усадки поршня силового цилиндра: 1 — упор;
2 — линейка; 3 — шток;
4 — крышка чистика;
5 — силовой цилиндр

Усадка, превышающая 40...50 мм, а для тракторов Т-150К и К-701 – 60 мм, при включенной масляной магистрали и исправных запорном устройстве и клапане ограничения хода поршня указывает на износ резинового уплотнения поршня или цилиндра. Разница в усадке поршня при включенной и отключенной магистралях системы, превышающая 15...20 мм, свидетельствует о нарушении герметичности золотника распределителя [2].

Тестовое диагностирование агрегатов ГС механизма навески. Отдельные агрегаты проверяют непосредственно на тракторе при помощи прибора КИ-5473. Схема их диагностирования показана на рисунке 2 [2].

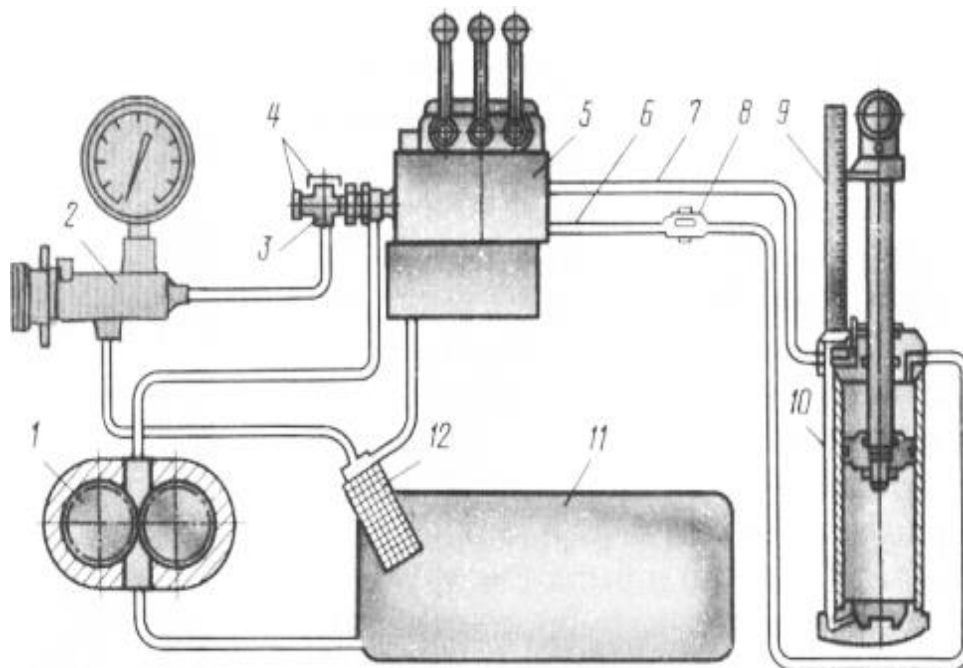


Рисунок 2 - Схема проверок агрегатов гидравлической системы механизма навески тракторов прибором КИ-5473: 1 — насос; 2 — прибор КИ-5473; 3 — тройник; 4 — заглушки; 5 — распределитель; 6, 7 — маслопроводы; 8 — запорное устройство; 9 — линейка; 10 — гидроцилиндр; 11 — масляный бак; 12 — фильтр

Определение производительности насоса [1, 4]:

- присоединяют посредством соответствующего переходника входной шланг прибора к нагнетательной магистрали гидронасоса (минуя распределитель), а сливной шланг опускается в бак ГС;
- пускают двигатель, прогревают масло в ГС до температуры 50...60 °С и устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала;
- плавно прокручивая рукоятку дросселя-расходомера по часовой стрелке, создают в нагнетательной магистрали давление 100 кгс/см² и по шкале лимба фиксируют подачу (производительность) насоса;
- затем производят сравнение полученных результатов с нормативными значениями (таблица 1).

Машины и оборудование для АПК

Таблица 1 - Нормативные значения производительности насоса

Марка трактора	Подача насоса, л/мин.		
	номинальная	допускаемая	предельная
К-744	86	58	43
ЛТЗ-155	62	47	37
ВТЗ-45	23	19	12
ВТ-100	45	30	19
МТЗ-82.1	45	30	19
МТЗ-1221	63	48	32

Если подача меньше предельной величины, насос подлежит ремонту [5].

Определение утечек масла в распределителе [1]:

- присоединяют с помощью соответствующего переходника входной шланг устройства к маслопроводу верхней кольцевой полости распределителя, а сливной – к нижней;
- пускают двигатель, прогревают масло в ГС до температуры 50...60 °С и устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала [6];
- рукоятку золотника перемещают в положение «Подъем» и, плавно прокручивая рукоятку дросселя-расходомера по часовой стрелке, создают в нагнетательной магистрали давление 100 кгс/см²;
- производят расчет величины утечек масла, как разность между фактической подачей насоса и подачей, которая определена при работе распределителя. Величина утечек масла не должна превышать 9 л/мин. В противном случае распределитель подлежит ремонту.

Определение давления срабатывания предохранительного клапана:

- перемещают рукоятку золотника в положение «Подъем» или «Опускание» и удерживают ее в этом положении;
- плавно перекрывая дроссель прибора, фиксируют показания манометра для давления открытия предохранительного клапана.

Нормативные значения давления открытия предохранительного клапана должны соответствовать данным таблицы 2. В противном случае клапан необходимо отрегулировать [1, 7].

Определение давления срабатывания автомата золотников распределителя:

- переводят рукоятку распределителя в позицию «Открыто» и, прокручивая рукоятку дросселя-расходомера, доводят давление в нагнетательной магистрали до момента автоматического возврата рукоятки золотника в «нейтральное» положение;
- фиксируют показание манометра в момент срабатывания автомата и сравнивают с нормативными значениями (таблица 2). При несоответствии значений распределитель подлежит ремонту [1, 8].

Таблица 2 - Нормативные значения давления срабатывания предохранительного клапана и автомата золотников

Марка трактора	Давление срабатывания, кгс/см ²			
	предохранительного клапана		автомата золотников	
	номинальное	допускаемое	номинальное	допускаемое
К-744	130-140	125-150	110-120	100-120
ЛТЗ-155	145-160	135-165	125-130	120-135
ВТЗ-45	125-140	120-145	105-115	100-120
ВТ-100	185-200	180-205	170-190	160-195
МТЗ-82.1	145-160	135-165	120-130	120-135
МТЗ-1221	185-200	180-205	150-160	145-165

Выводы:

1. Установлено, что в настоящее время основными видами диагностирования ГС механизма навески трактора в условиях сельскохозяйственных предприятий являются функциональное и тестовое диагностирование с предшествующей им подготовкой к диагностированию.
2. Функциональное диагностирование осуществляют на основе нагружения ГС механизма навески навешиваемой сельскохозяйственной машиной или специальным грузом, тестовое – при применении специальных приборов и режимов испытаний.

Список литературы

1. Скороходов Д. М., Песковацков Д. Н. К вопросу диагностирования гидравлической системы механизма навески энергонасыщенных тракторов // Наука без границ. 2018. № 2 (19). - С. 62-66.
2. Диагностирование навесной гидросистемы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stroy-technics.ru/article/diagnostirovanie-navesnoi-gidrosistemy>. - 10.03.2025.
3. Гидравлическая система трактора: устройство, комплектации, принципы работы, неполадки работы, диагностика. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lbr.ru/blog/gidravlicheskaa-sistema-traktora-ustrojstvo-komplektacii-principy-raboty-nepoladki-raboty-dagnostika>. - 10.03.2025.
4. Корнеев В. М., Катаев Ю. В., Вялых Д. Г. Обеспечение работоспособности техники в гарантийный период эксплуатации // Сельский механизатор. 2017. № 4. - С. 39-40.
5. Малыха Е. Ф. Актуальные проблемы технического сервиса зарубежной техники // Известия Международной академии аграрного образования. 2015. Т. 1. № 25. - С. 120-122.
6. Катаев Ю.В., Малыха Е.Ф. К вопросу технической оснащённости агропромышленного комплекса Российской Федерации сельскохозяйственной техникой // с. Соленое Займище. ФГБНУ «ПНИИАЗ». 2017. - С. 666-676.
7. Семейкин В. А., Дорохов А. С. Экономическая эффективность входного контроля качества сельскохозяйственной техники // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. 2009. № 7. - С. 15-17.
8. Дорохов А.С., Катаев Ю.В., Скороходов Д.М. Теоретическое обоснование классификации входного контроля качества машиностроительной продукции // Международный технико-экономический журнал. 2015. № 2. - С. 49-54.

УДК 631. 67

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ МОЙКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

Бидогаев В.В., Шуханов С.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодёжный, Иркутский район, Россия

Решению насущных проблем агропромышленного комплекса способствуют инновационные научные разработки в сфере его технического обеспечения. Это касается, в том числе механизации производственных процессов животноводства. Существенное значение при этом отводится подготовке кормов, в частности, корнеклубнеплодов к скормливанию сельскохозяйственным животным.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, анализ, методы мойки, корнеклубнеплоды.

Введение. В настоящее время имеет место быть значительного роста интереса к аграрному сектору, что обусловлено необходимостью обеспечения продовольственной безопасности, а также повышения качества сельскохозяйственной продукции. Решению насущных проблем агропромышленного комплекса способствуют инновационные научные разработки в сфере его технического обеспечения [2,3,7-10,16-18,20]. Это касается, в том числе механизации производственных процессов животноводства [11,15]. Существенное значение при этом отводится подготовке кормов, в частности, корнеклубнеплодов к скормливанию сельскохозяйственным животным [4,5,18,19].

Цель работы: обзор и анализ современных методов мойки корнеклубнеплодов.

Материалы и методы. На основе обзора информации проанализировать актуальные на сегодняшний день методы мойки корнеклубнеплодов.

Результаты исследования. Современные методы мойки корнеклубнеплодов являют собой множество технологий, использующие разные принципы и механизмы.

Кулачковые мойки. Принцип действия кулачковых моек базируется на использовании взаимного трения плодов во время их перемешивания в специальных установках. Положительная сторона этого метода – простота. Отрицательная сторона – метод не обеспечивает полной очистки [14].

Способ мойки корнеклубнеплодов, предусматривающий воздействие вибрационных колебаний, отличающийся тем, что, с целью интенсификации процесса путем создания турбулентного движения воды, мойку ведут в герметично закрытой камере при частоте колебаний 35-60 Гц, амплитуде 1-3,5 мм и ускорении 12-22 g в течение 15-30 с.

Ванна с решетчатым поддоном и валом с моющими стержнями (кулаками) являются основными элементами кулачной корнеклубнемойки

(рис. 1). Отмывание плодов воде осуществляется за счет перемещения их вращающимися с валом кулаками. Последние размещены на валу по винтовой линии. Камни посредством своей силы тяжести опускаются на дно камнеуловителя. Очищенные плоды посредством выгрузных лопастей поступают в камеру выгрузного конвейера. Необходимое количество воды для очистки 1 кг плодов равно до 0,8 л.

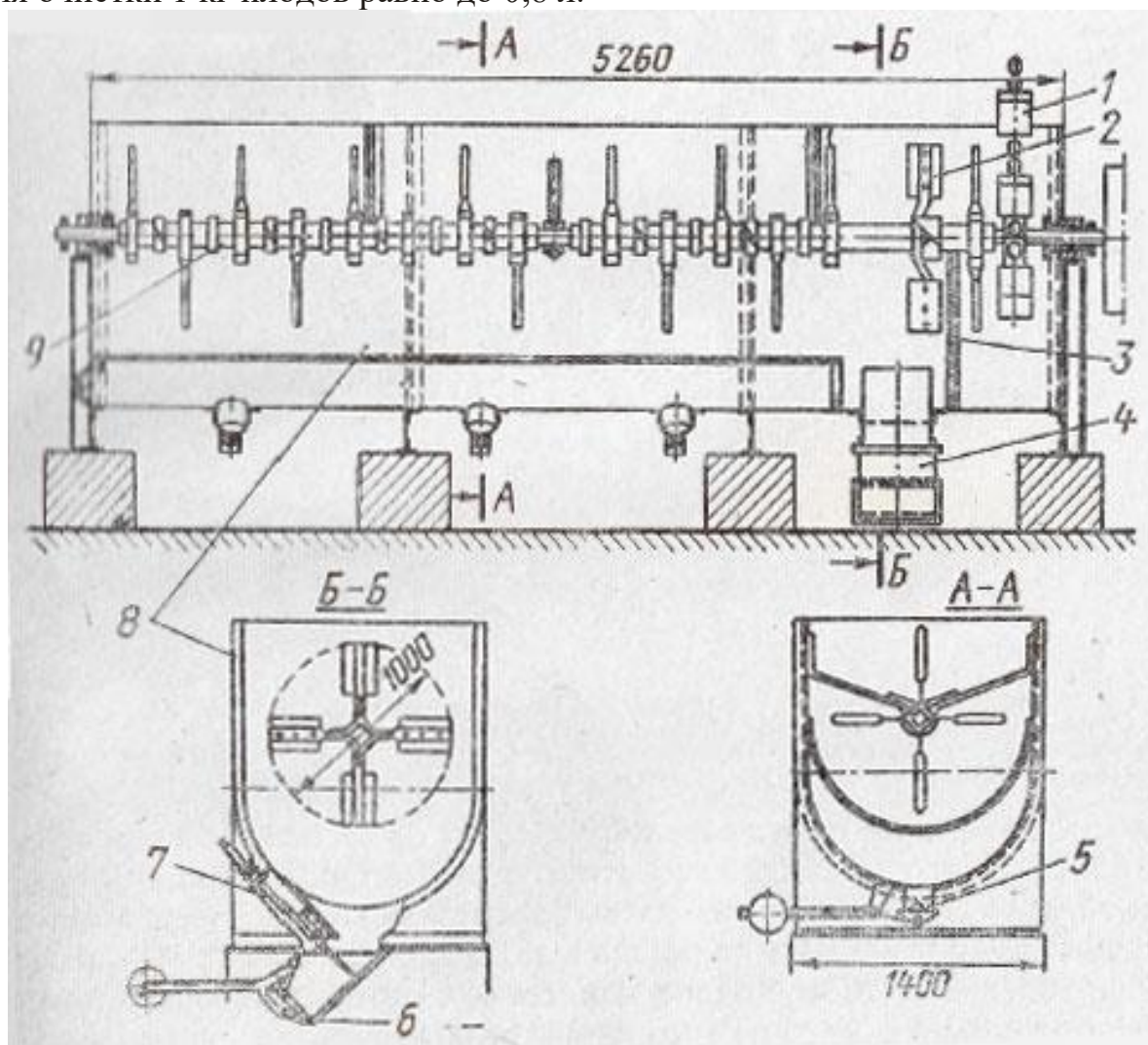


Рисунок 1. Кулачная мойка с камнеуловителем:

1 — выгрузной конвейер ковшового типа; 2 — выбрасыватель; 3 — перегородка; 4 — камнеуловитель; 5 — люк для грязи; 6 — люк для выгрузки камней; 7 — задвижка; 8 — ванна; 9 — вал кулачковый

Барабанные мойки. Принцип функционирования барабанных моек основан на действии струи воды нагнетаемой на корнеклубнеплоды во вращающемся барабане. Они характеризуются более высокой производительностью, лучшими показателями качества работы. К отрицательным сторонам относятся избыточное потребление воды, интенсивный износ деталей, что является причиной повышенных эксплуатационных затрат [13].

В качестве примера барабанной мойки проиллюстрирована марка (рисунок2) А8-КМ-2,1.

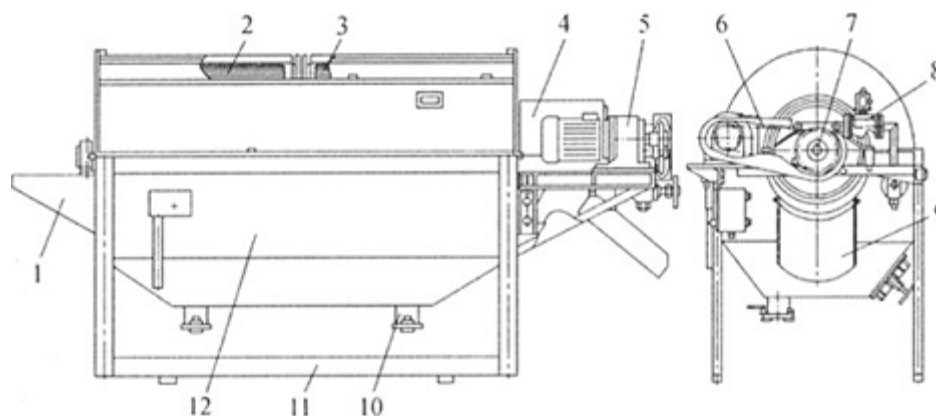


Рисунок 2 – Барабанная мойка

1, 9 - лоток приемный; 2, 3, 4 – барабанные устройства; 5 – мотор с редуктором; 6 – передача цепная; 7 - вал; 8 – вентиль запорный; 10 - люк; 11 - каркас; 12 - ванна.

Техническое устройство машины. Марка моечной машины барабанного типа А8-КМ-2,1 включает в себя: станину как опорный узел; барабан как рабочий орган; опорные ролики; систему для воды; приводное устройство. Станина сварена из профильной угловой стали и служит для установки составных частей мойки.

Ключевой функциональный механизм устройства - перфорированный барабан. Он закреплен на 4х роликах. Собственно барабан выполнен из листовой стали-нержавейки с приваренными ребрами 2. Во внутренней части конструкции барабана приварена также спираль из листовой нержавеющей стали. Спиральное устройство перемещает плоды вдоль барабана. Отверстия в стенках барабана обеспечивают удаление отходов.

Система для воды включает в себя коллектор, а также кронштейн. Коллектор размещен во внутренней части конструкции барабана и посредством его осуществляется подача воды в область для мойки плодов.

С помощью кронштейна обеспечивается монтаж коллектора к станине. Составными элементами ведущего вала являются оси, в том числе два ролика, а также звездочки. Вращение вала происходит в подшипниках. Силы реакции при трении между ребрами и роликами позволяют барабану совершать вращательное движение. Механизм привода включает в себя редуктор червячного типа и кроме того, электрический двигатель. Оба ведущих вала с помощью червячного редуктора, а также цепной передачи получают привод от электродвигателя.

Струйные мойки. Эти технические средства работают за счет использования прямого воздействия струи под давлением на поверхность плода. Положительные стороны: эффективно очищают от легких загрязнений. К минусам относится – затруднение очистки застарелых, а также крупных загрязнений [1].

Метод с низкочастотными колебаниями. Устройства, работающие по такому принципу, используют вибрации, которые усиливают механическую обработку. Вибрации обеспечивают оптимальную равномерность

распределения средств для мойки, а также воды по поверхности плодов, что является причиной лучшего доступа к загрязненным участкам [12]. Применение данного метода требует высокое качество проектирования, в том числе настройки технических средств.

Шнековые мойки. Технические средства этого типа нашли широкое распространение как в качестве отдельной машины, так и как дополнительное устройство в комбайнах. Их положительное качество – высокая эффективность. Конструктивное их решение предусматривает продольное движение обрабатываемого материала, позволяющие улучшить процесс очистки. К отрицательным сторонам шнековых моек можно отнести высокий ценовой аспект стоимости установки, в том числе технического обслуживания, а также необходимость специального сервиса [6].

Вывод. Система обработки материала большинства технологий сопровождается значительными затратами как на воду, так и на электроэнергию, ведущей к снижению показателей по экономической эффективности. Также она тесно коррелирует со спецификой производственного процесса, включая типы плодов, а также условия их обработки.

Список литературы

1. Авторское свидетельство SU 1 687 229 A1 Способ мойки корнеклубнеплодов: заявка: 4628608 / Михайленко П. И.; заявл., 1988.12.29; опубл. 1991.10.30, Бюллетень № 40.
2. Алтухова Т.А. Модернизация сушиллки зернистых материалов / Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов // Тракторы и сельхозмашины. 2022. Т. 89. № 2. С. 149-153.
3. Дмитриев Д.В. Особенности конструкции и функционирования почвенных фрез / Д.В. Дмитриев, И.С. Сомов, Г.И. Хараев // В сборнике: Образование и наука. Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной празднованию 50-летия начала строительства Байкало-Амурской магистрали и 100-летию Республики Бурятия. Улан-Удэ, 2024. С. 17-22.
4. Доржиев А.С. К вопросу анализа технических средств подготовки корнеклубнеплодов к скармливанию / А.С. Доржиев, С.Н. Шуханов, А.В. Кузьмин, С.В. Агафонов // Агротехника и энергообеспечение. 2024. № 3 (44). С. 86-94.
5. Доржиев А.С. Измельчение как один из способов подготовки кормов для животных и птицы / А.С. Доржиев, Д.Н. Голубев // В книге: Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК. Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ. п. Молодежный, 2024. С. 43-44.
6. Классификация способов и технических средств мойки и очистки. [Электронный ресурс]//studexpo.net/ Режимдоступа:<https://studexpo.net/1210683/> tehnologiya_mashinostroeniya/klassifikatsiya_sposobov_tehnicheskih_sredstv_moyki_ochistki_korneklubneplodov, свободный.
7. Кокиева Г.Е. Послеуборочная обработка зерна на территории центральной Якутии / Г.Е. Кокиева, С.В. Хамарова, Г.А. Герасимова // АгроЭкоИнфо. 2019. № 2 (36). С. 14.
8. Кокиева Г.Е. Автоматизация работы рабочих органов комбинированного орудия для предпосевной обработки почвы / Г.Е. Кокиева, И.В. Гоголева, Д.М. Ноев, В.П. Друзьянова // Научно-технический вестник Поволжья. 2019. № 11. С. 68-70.

9. Кокиева Г.Е. Развитие технологии внесения удобрений и структура парка машин / Г.Е. Кокиева, С.А. Войнаш // Тракторы и сельхозмашины. 2020. № 3. С. 81-88.
10. Кокиева Г.Е. Исследование проблем механического воздействия техники на почву / Г.Е. Кокиева, О.М. Осмонов / В сборнике: Ларионовские чтения-2022. Сборник научно-исследовательских работ по итогам научно-практической конференции. 2022. С. 187-194.
11. Кокиева Г.Е. Исследование техники для переработки корнеплодов / Г.Е. Кокиева, Л.А. Дарбасова // Научно-технический вестник Поволжья. 2023. № 12. С. 491-493.
12. Машины для мойки и резки корнеклубнеплодов [Электронный ресурс] // www.newtechagro.ru. Режим доступа: https://www.newtechagro.ru/inform2/mehanizatsiya_prigotovleniya_kormov/mashinj_dlya_mojki_i_rezki_korneklubneplodov.html, свободный.
13. Оригинальное устройство для мойки корнеклубнеплодов... [Электронный ресурс] // rep.bsatu.by - Режим доступа: <https://rep.bsatu.by/bitstream/doc/1832/1/originalnoe-ustrojstvo-dlya-mojki-korneklubneplodov-i-metodika-rascheta-ee-parametrov.pdf>, свободный. - Загл. с экрана.
14. Патент SU628877A1 Способ мойки корнеклубнеплодов: заявка: 2490740 / Белик В.Г., Гоманюк Д. Г., Петровская Е. В., Тетевосян Р. А., Усатый Ю. Б.; заявл., 1977.05.17; опубл. 1978.10.25, Бюллетень № 39.
15. Патент на изобретение RU 2819247 C1, Очиститель корнеплодов от почвы / Кокиева Г.Е., Романюк Н.Н., Агейчик В.А., Гильдюк К.В., Войнаш С.А., Соколова В.А., Партко С.А., Максимович К.Ю., Галимов Р.Р., Лопарева С.Г., Лопарев Д.В. 15.05.2024. Заявка: № 2023110816 от 25.04.2023. Опубл. 15.05.2024.
16. Товаров О.Р. Особенности конструкции и принципа действия дисковых борон / О.Р. Товаров, Г.И. Хараев, Т.Л. Горбунова // В сборнике: Инженерные решения для АПК. Всероссийская научно-практическая конференция, посвящённая 84-летию со дня рождения профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007). Рязань, 2023. С. 53-57.
17. Цыбенков Ж.Б. Дифференциальное уравнение движения частицы зернового материала в сепарирующем зернометателе / Ж.Б. Цыбенков, С.С. Ямпиров, В.Б. Балданов, С.Ж. Гылыкова // Вестник ВСГУТУ. 2022. № 2 (85). С. 56-61.
18. Шуханов С.Н. Модернизация технических средств для измельчения корнеклубнеплодов / С.Н. Шуханов, П.А. Болоев, В.Д. Коваливнич, А.С. Доржиев // Аграрная наука. 2015. № 5. С. 30-31.
19. Шуханов С.Н. Результаты экспериментальных исследований измельчителя корнеклубнеплодов / С.Н. Шуханов, А.С. Доржиев, А.В. Косарева // Тракторы и сельхозмашины. 2020. № 1. С. 56-61.
20. Ямпиров С.С. Теоретическое описание процесса разделения частиц зернового материала / С.С. Ямпиров, Ж.Б. Цыбенков, А.О. Жигжитов, Б.Н. Шарипов, А.В. Жамбалов // Вестник ВСГУТУ. 2022. № 4 (87). С. 40-44.

УДК 004.925.84:[621.762:631.3.004.67]

**ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ
ПРИ РЕМОНТЕ МАШИН**

Егоров И.Б., Бураев М.К.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодёжный, Иркутский район, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены ряд отечественных и зарубежных работ в области создания и изготовления деталей современной сельскохозяйственной техники с применением гибридных аддитивных технологий производства металлических изделий. Наличие в конструкциях машин огромного количества деталей из металлических сплавов предъявляет требования к технологическим процессам их восстановления на уровне обеспечения заводских параметров надежности и качества. В настоящее время многочисленные исследования в этой области знаний доказали жизнеспособность гибридизации производства деталей на основе совмещения аддитивных технологий с другими производственными технологиями: штамповкой, гибкой, механической обработкой и т.д. Целью исследования является выявление адекватных технологий аддитивного производства деталей к сельскохозяйственной технике, разработанных трудами отечественных и зарубежных ученых. Методы исследования основаны на системном подходе к изучению гибридного производства металлических изделий и статистическом анализе собранной информации. В результате исследований были определены различные технологии производства деталей, из которых наиболее адекватно предъявляемым требованиям надёжности и качества технология WAAM. Использование данной гибридной аддитивной технологии позволяет быстро изготовить детали любой сложности и существенно сократить трудоемкость последующей обработки.

Ключевые слова: Аддитивные технологии, 3D-печать, объект, металлические детали, WAAM, SLM.

Введение. Развитие наукоемких отраслей и высоких технологий играет ключевую роль в обеспечении технологической безопасности и независимости страны. Современные традиционные технологии металлообработки, согласно мнению многих ученых, достигли пределов своих возможностей по ряду ключевых показателей. В связи с этим во всем мире активно ведутся исследования и разработки инновационных, наукоемких, высокопроизводительных и ресурсосберегающих технологий нового поколения. Особое внимание уделяется созданию новых методов и способов производства различных деталей и готовых изделий, что способствует повышению конкурентоспособности и эффективности промышленности [2].

Аддитивное производство – технологии создания трехмерных объектов посредством послойного наращивания. Здесь в качестве материала используется мелкодисперсный порошок, листовой материал и т. д., сделанные как из различных металлов, так и полимеров. В качестве оборудования используется 3D-принтер. На основании данных CAD-модели происходит распределение материала на поверхности, где посредством

различных технологий спекания или расплавления он принимает форму будущей детали.

Цель – Провести анализ существующих технологий 3D-печати деталей машин из металла для восстановления и ремонта сельскохозяйственной техники.

Материалы и методы исследования. В качестве материала исследования были использованы публикации в научных журналах, в той или иной мере затрагивающие тему исследования.

В качестве методов исследования были использованы такие теоретические методы как анализ, синтез, индукция, дедукция и сопоставительный анализ.

Результаты и обсуждение. Аддитивные технологии согласно ГОСТ Р 57558-2017 - это процесс изготовления деталей, который основан на создании физического объекта по электронной геометрической модели путем послойного добавления материала, в отличие от вычитающего (субтрактивного) производства (механической обработки) и традиционного формообразующего производства (литья, штамповки) [5].

Суть аддитивных технологий состоит в послойном построении, послойном синтезе изделий - моделей, форм, мастер-моделей и т.д. путем фиксации слоев модельного материала и их последовательного соединения между собой различными способами: спеканием, сплавлением, склеиванием, полимеризацией - в зависимости от нюансов конкретной технологии. Идеология аддитивных технологий базируется на цифровых технологиях, в основе которых лежит цифровое описание изделия, его компьютерная модель или т.н. CAD-модель [6, 9].

Вид и тип используемого материала определяется исходя из свойств, области применения, технологии аддитивного производства и др. В последние годы стали широко применяться аддитивные технологии для печати металлических деталей. В машиностроении, аэрокосмической промышленности, судостроении и т.д., как правило, применяются металлические материалы в виде порошков и цельнометаллических проволок.

Металлические материалы, такие как нержавеющая сталь, алюминий, титан и другие сплавы, могут быть использованы для создания прочных и износостойких деталей сельскохозяйственной техники [8]. Они могут применяться в ремонте двигателей, трансмиссий, кузовов, деталей подвески и других элементов техники, требующих высокой прочности и долговечности [1].

Рассмотрим наиболее популярные технологии 3D-печати металлических деталей.

SLM (Selective laser melting, 3D-печать металлом) – технология изготовления металлических изделий сложных пространственных форм при помощи плавления порошковых составов лазером. Работы выполняются на основании математических CAD-моделей. Она позволяет производить как

Машины и оборудование для АПК

отдельные элементы, которые в последующем станут частью узлов и агрегатов, так и цельные (неразборные) конструкции. Познакомимся более подробно с тем, что представляет собой селективное лазерное плавление, областями применения технологии, материалами и оборудованием [10].

Технологию SLM (Selective Laser Melting - селективная лазерная плавка) реализуют промышленные 3D-принтеры для печати металлом. Общий вид 3D-принтера SLM-150 фирмы Wiiboox для печати металлом



показан на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид 3D-принтера SLM-150 для печати металлом

Разработчики отмечают следующие основные преимущества технологии:

- персонализация товара;
- возможность создания инновационных форм;
- существенное (до 60%) снижение массы изделий;
- возможность использования различных материалов (алюминий; нержавеющая сталь; титан; многие другие металлы, находящиеся в настоящее время в разработке; высококачественные пластмассы);
- быстрое создание опытных образцов;
- широкие возможности моделирования благодаря сокращению сроков изготовления; повышение технических характеристик гидрокомпонентов (снижение потерь давления, повышение герметичности);
- внедрение инновационных подходов к проектированию и соответствующего программного обеспечения.

Аддитивная технология WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing) – аддитивное производство наплавкой проволоки электродуговой сваркой. При

аддитивном производстве WAAM в качестве материала используется металлическая проволока, а в качестве источника энергии - электрическая дуга, аналогичная сварке. Электрическая дуга расплавляет проволоку по мере того, как промышленный робот наносит слой за слоем на область печати. Как и при сварке, инертный газ предотвращает окисление и улучшает или контролирует свойства металла [4].

Процесс позволяет, как создавать новые изделия, так и ремонтировать существующие объекты. При этом не требуется демонтировать опорные конструкции, а готовые детали при необходимости можно подвергнуть механической обработке с ЧПУ с соблюдением жестких допусков или просто отполировать поверхность. Как правило, печатные детали подвергаются термической обработке для снятия любых остаточных напряжений [3].

WAAM обладает следующими достоинствами:

- Возможность работы с любыми способами свариваемым металлом;
- высокая скорость производства основных деталей;
- сокращение отходов и снижение затрат на сырье;
- использование доступных материалов и оборудования;
- возможность создания сложных геометрических форм.

Одним из роботов, применяемых в технологии WAAM является промышленный робот CRP-RH14-10, фирмы CROBOTP (рисунок 2).



Рисунок 2 – Промышленный робот CRP-RH14-10

Характеристики оборудования применяемого при использовании технологий SLM и WAAM печати деталей представлены в таблице 1 [7].

Машины и оборудование для АПК

Таблица 1 – Характеристики оборудования для 3D-печати металлом

Характеристика	SLM-150	CRP-RH14-10
Дополнительное оборудование	-	Artsen Plus/Pro 350D/P/Q
Технология печати	селективное лазерное сплавление	дуговая наплавка
Состояние материала	порошкообразное	сплошная и порошкообразная проволока
Высота наплавляемого слоя, мкм	20 - 100	1500 - 4000
Производительность, кг/ч	0,1 – 0,4	0,72 - 5
Геометрическая точность, мм	±0,04	±0,2
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм	900 × 780 × 1820	1273 × 1115 × 408
Размер изготавливаемой детали	ограничен размером камеры	ограничен ходом осей
Субстрат	плоская поверхность, специальная платформа	плоская поверхность, специальная платформа, поверхности сложной формы
Цена оборудования, руб	19 600 000	3 875 258

Анализируя данные, представленные в таблице 1, можно сделать вывод о том, что технология WAAM с использованием робота CRP-RH14-10 более перспективна ввиду своей высокой производительности. Технологию WAAM целесообразно применить для изготовления запасных частей косилок CLAAS DISCO (рисунок 3).



Рисунок 3 – Трактор CLAAS оборудованный дисковыми косилками

Детальями подверженному самому сильному износу в косилке CLAAS DISCO являются роторные ножи (рисунок 4).



а



б

Рисунок 4 – Роторный нож косилки CLAAS DISCO

а – новый нож, б – изношенный нож

В современных условиях мировой экономики санкции оказывают значительное влияние на доступность и стоимость запчастей сельскохозяйственной техники. Приобрести роторные ножи для косилки фирмы CLAAS оригинального качества сейчас не представляется возможным, поэтому предлагаем использовать технологию WAAM для их изготовления.

Вывод. Из новейших технологий печати металлов, таких как SLM (Selective Laser Melting) и WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing), наиболее пригодной для производства по совокупности экономических, механических и технологических факторов является технология WAAM. Технологию WAAM перспективно использовать для изготовления деталей сельскохозяйственных машин и оборудования.

Список литературы

1. Бердюгина, О. В. Применение аддитивных технологий в ремонте сельскохозяйственной техники и обзор материалов, используемых при этих процессах / О. В. Бердюгина, М. А. Евшин // Аграрное образование и наука. – 2023. – № 2. – С.7.
2. Бураева, Г. М. Некоторые вопросы организации технического сервиса машин в АПК / Г. М. Бураева, А. В. Шистеев, М. К. Бураев // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции. В 5 томах, Благовещенск, 18–19 апреля 2024 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. – С. 28-33.

3. Газодинамическое напыление изношенных поверхностей деталей машин / И. Б. Егоров, Н. А. Поздняков, А. В. Шистеев, М. К. Бураев // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2024. – № 52. – С. 8-18. – DOI 10.51215/2411-6483-2024-52-8-18.
4. Егоров, И. Б. Аддитивные технологии при сварке и наплавке деталей машин / И. Б. Егоров, Г. М. Михайловский, М. К. Бураев // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 47-48.
5. Егоров, И. Б. Обеспечение работоспособности машин и оборудования применением аддитивных технологий при техническом сервисе / И. Б. Егоров, М. К. Бураев // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 182-187.
6. Неустроев Д.В., Овчинников И.Г. Аддитивные технологии и их применен в промышленном и транспортном строительстве // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/26SAVN221/> - 03.03.2025
7. Переход к проволочным технологиям - тренд или необходимость? / 3D today [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dtoday.ru/blogs/ddmlab/perekhod-k-provolochnym-tekhnologiyam-trend-ili-neobkhodimost> - 25.02.2025
8. Поздняков, Н. А. Особенности и разновидности металлических сплавов для аддитивных технологий / Н. А. Поздняков, М. К. Бураев // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 103-104.
9. Поздняков, Н. А. Повышение эффективности ремонта автотракторной техники с использованием цифровых запасных частей / Н. А. Поздняков, М. К. Бураев // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 192-196.
10. Федоренко, В. Ф. Аддитивные технологии при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники : учебное пособие для вузов / В. Ф. Федоренко, И. Г. Голубев. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 137 с.

УДК 629.113; 621.87

**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ
ФОРСУНОК АККУМУЛЯТОРНОЙ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА
ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Метелин В.А., Хабардин В.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Представлена аккумуляторная топливная система или система типа «коммон-рэйл» (common rail) дизельного двигателя. Изложена конструкция форсунок как основных элементов этой системы. При этом дан сравнительный анализ конструкций и принципов работы двух типов форсунок: пьезоэлектрической и электрогидравлической. На этой основе разработана и приведена операционная технология диагностирования названных форсунок на стенде с программным управлением. Установлено, что особенностями конструкции форсунок аккумуляторной системы впрыска дизельных двигателей является то, что они оснащены электрогидравлическими или пьезоэлектрическими системами, обеспечивающими возможность деления одного цикла впрыска топлива на несколько стадий, сохраняя сверхточную дозировку количества топлива. В соответствии с этим к особенностям диагностирования таких форсунок можно отнести необходимость применения высокоточного стенда с программным управлением, обеспечивающим комплекс операций, причем в режимах работы форсунки на дизеле. Полученные результаты могут быть использованы специалистами станций технического обслуживания автомобилей, а также в учебном процессе при подготовке инженеров автомобильного транспорта.

Ключевые слова: дизельный двигатель, система впрыска, форсунки, диагностика, операции диагностирования.

Аккумуляторная топливная система или система типа «коммон-рэйл» (common rail в переводе с англ. - общая магистраль) (рисунок 1) - система подачи топлива, применяемая в дизельных двигателях. В системе типа common rail насос высокого давления нагнетает дизельное топливо под высоким давлением (до 300 МПа, в зависимости от режима работы двигателя) в общую топливную магистраль существенного объёма (аккумулятор). Управляемые электроникой электрогидравлические форсунки с электромагнитным (электромагнитный клапан) или пьезоэлектрическим (пьезоэлектрический клапан) приводом управляющих клапанов впрыскивают дизельное топливо под высоким давлением в цилиндры. В зависимости от конструкции форсунок и класса двигателя, может впрыскиваться до 9 порций топлива за 1 рабочий цикл. Одной из ключевых особенностей систем common rail является независимость процессов впрыскивания от угла поворота коленчатого вала и от режима работы двигателя, что обеспечивает возможность создания высокого давления впрыскивания на частичных режимах, а это необходимо для удовлетворения современных и перспективных экологических требований [3].

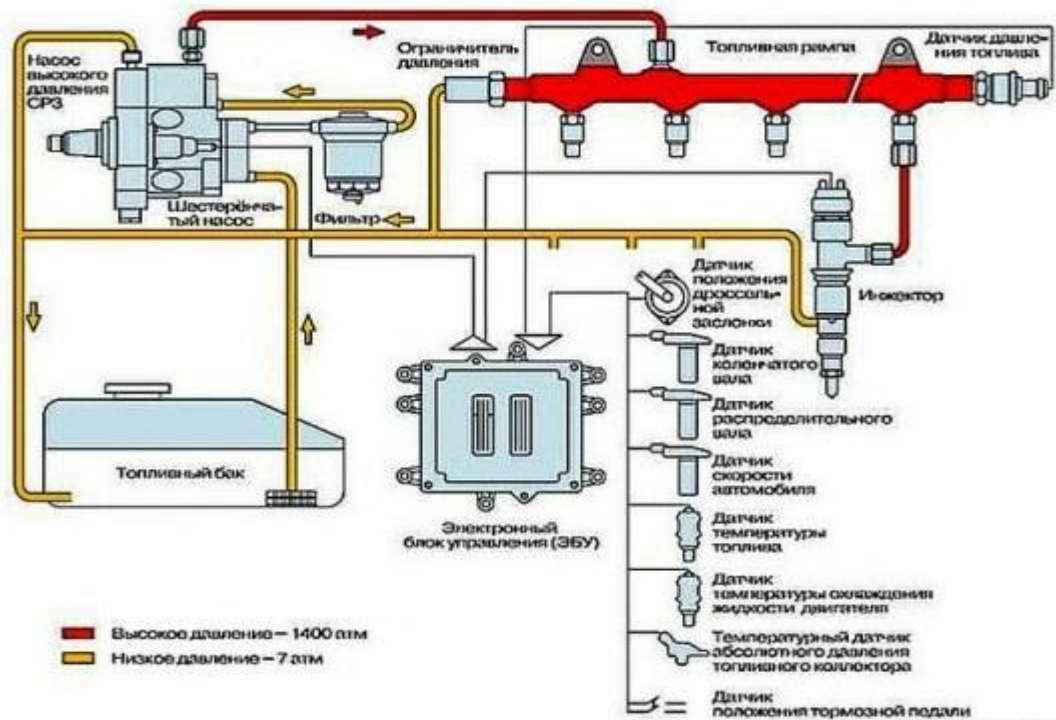


Рисунок 1 – Схема работы системы Common Rail дизельного двигателя

Принцип работы и устройство форсунок следующие. Форсунки, установленные в дизельных двигателях, — это важнейшие элементы топливной системы, а значит, от их исправности зависит стабильная работа двигателя. За небольшую поездку дизельные форсунки отрабатывают тысячи циклов и подвергаются сильному износу. Для того чтобы выдерживать такие нагрузки, производители стараются сделать топливные инжекторы из прочных сплавов и качественно собрать изделие. Однако ресурс любого механизма ограничен. Для того чтобы правильно отремонтировать дизельные форсунки, нужно понимать, как они устроены. Все форсунки по принципу работы можно условно разделить на три типа: механические, Соттоп-Вай и насос-форсунки. От этого будет зависеть ремонтпригодность в гаражных условиях, стоимость и сложность ремонта.

Дизельные механические форсунки. По своей конструкции такие форсунки являются более простыми, чем их современные аналоги. Принцип работы таких инжекторов достаточно простой: на корпусе располагается канал, по которому постоянно подается топливо. Внутри форсунки есть барьер с иглой и пружиной. Клапан форсунки открывается при достижении определенного уровня давления, и топливо начинает распыляться в камеру сгорания. Как правило, ресурс таких форсунок при соблюдении нормальных условий эксплуатации составляет около 200 тыс. км пробега. При интенсивной эксплуатации неисправность может обнаружиться и раньше. Типичные неисправности дизельных форсунок - трещины в корпусе, затруднение хода иглы и нарушение формы факела распыления топлива. Механические форсунки, установленные в дизельных двигателях, имеют хорошую ремонтпригодность. При наличии инструментов и небольшого

опыта такие форсунки можно отремонтировать без привлечения специалистов [1].

На современных дизельных двигателях с системой впрыска Common Rail применяют форсунки двух типов – пьезоэлектрические и электрогидравлические (рисунок 2).

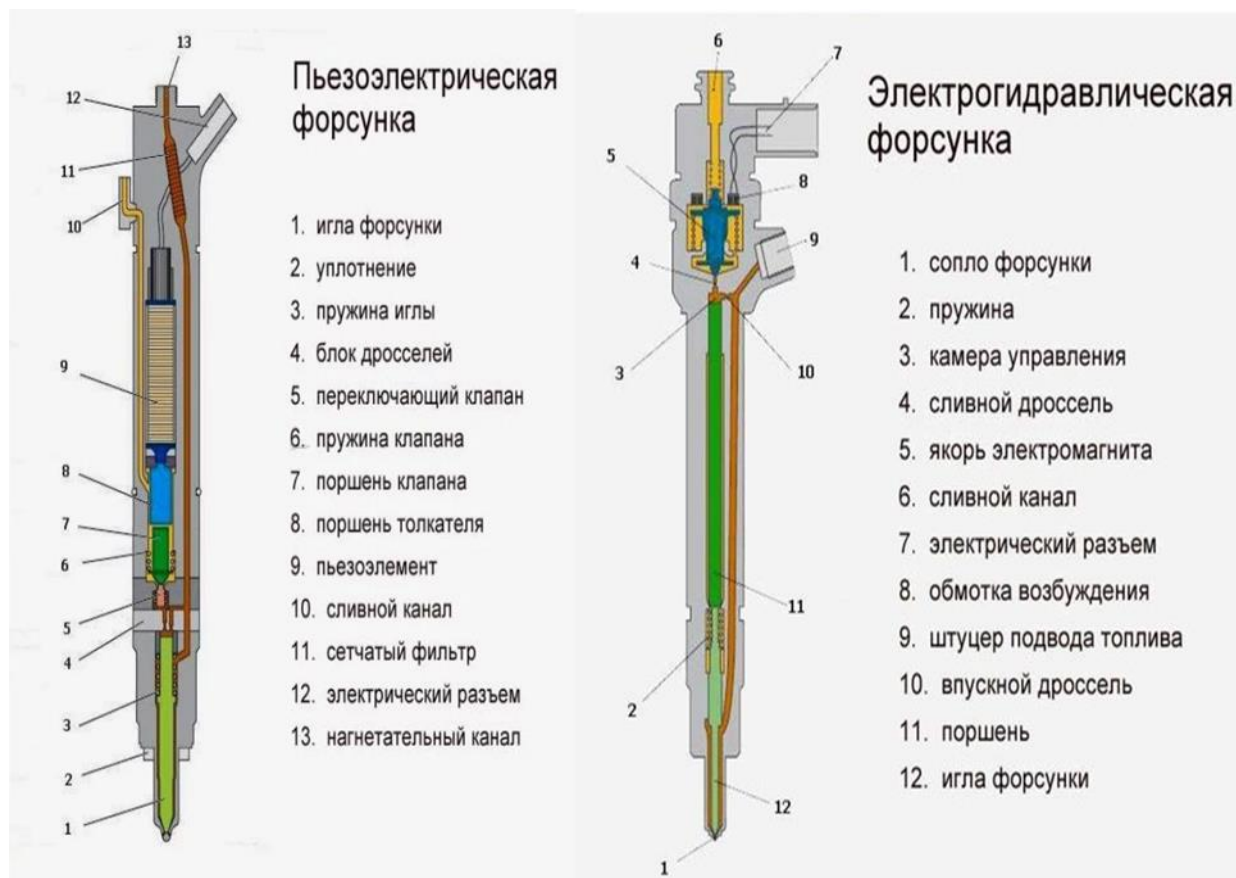


Рисунок 2 – Схемы пьезоэлектрической и электрогидравлической форсунок

Конструктивные особенности электрогидравлических форсунок состоят в следующем (рисунок 2). В корпусе такой форсунки установлен соленоид, клапан-мультипликатор и плунжер, который действует на иглу в корпусе распылителя. Кроме того, в корпусе предусмотрены каналы для подвода и отвода топлива. По каналам высокого давления топливо от топливной рампы подводится к игле в области её контакта с распылителем и в полость над плунжером. Под давлением плунжер поджимает иглу к посадочному месту, и когда в нужный момент соленоид поднимается и открывает клапан-мультипликатор, происходит соединение полости над плунжером и полости сливного канала. Перепад давления (низкое над плунжером, высокое вокруг иглы) поднимает иглу: топливо впрыскивается в цилиндр. Затем соленоид принимает прежнее положение, клапан закрывается, и давление над плунжером восстанавливается. Распылитель при этом мгновенно закрывается иглой. Этот процесс повторяется при каждом цикле впрыскивания дизельного топлива в камеры сгорания.

Пьезоэлектрические форсунки (рисунок 2). В целом, их принцип действия такой же, как и электромагнитных форсунок. В конструкции пьезоэлектрической форсунки есть гидрокомпенсатор, который служит посредником между пьезоэлементом и клапаном-мультипликатором. При подаче тока на пьезоэлемент, последний изменяет свою геометрию всего за 0,1 мкс (или $0,1 \cdot 10^{-6}$ с), что позволяет делить один цикл впрыска топлива на несколько стадий, сохраняя сверхточную дозировку количества топлива. В обычном варианте цикл впрыска делится на три этапа: предварительный впрыск (до 2 мл топлива, которое немного греет и готовит воздух в цилиндре к последующему впрыску и выравнивает давление внутри камеры сгорания), основной впрыск, завершающий (для нормального дожигания остатков топливовоздушной смеси и запуска процесса регенерации сажевого фильтра на дизельных ДВС). При применении пьезофорсунок каждый из трёх этапов нормативного впрыска представляется возможным поделить ещё, - на несколько впрысков в предельно короткое время. Это позволяет добиться плавной работы дизеля настолько, что по характеру работы (шумность, мягкость работы) он не уступает бензиновому двигателю [2, 4].

Особенности диагностирования форсунок аккумуляторной системы впрыска обусловлены особенностями их конструкций и сводятся к следующим технологическим операциям.

1. Очистка корпуса форсунки от загрязнений.

Форсунки, поступающие на диагностику, почти всегда загрязнены пылью или маслом, либо тем и другим. Это предопределяет необходимость очистки корпуса форсунки, что впоследствии положительно сказывается на качестве выполнения операций.

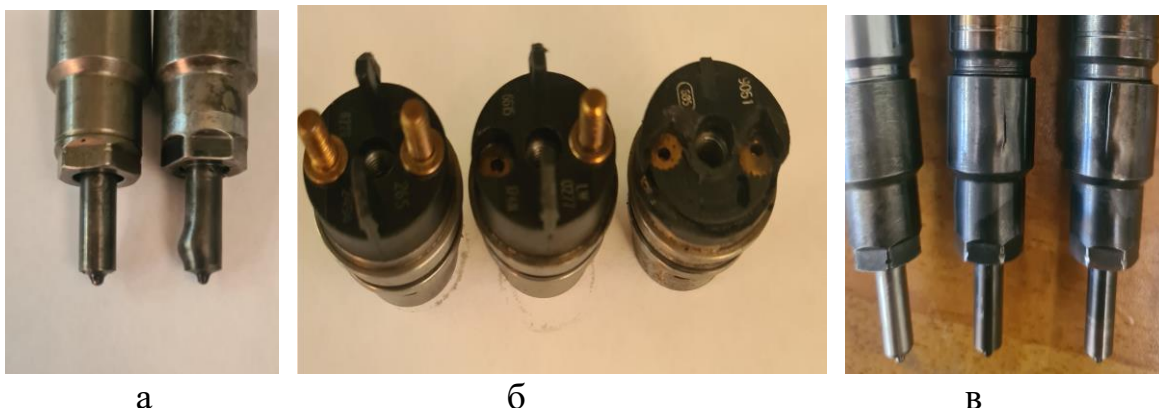
2. Очистка распылителя форсунки от нагара. Для этого распылитель опускают в ультразвуковую ванну и выдерживают его в течение 10-15 мин. Не допускается очистка распылителя механическим способом – щёткой, насадкой на шуруповерт и т.д.

3. Обдувка (просушка) корпуса и распылителя форсунки сжатым воздухом.

4. Визуальный осмотр составных частей форсунки – выявление дефектов, которыми, как показали наши наблюдения в автосервисе ООО «Форсаж» г. Иркутска, могут быть: деформация распылителя, повреждение (чаще всего – прогорание) магнита, образование трещин на колпачке (рисунок 3, где стрелками обозначены названные дефекты и показаны в сравнении с исправными форсунками – без стрелок). При выявлении одного из перечисленных дефектов (рисунок 3) форсунку бракуют, так как дальнейшее диагностирование не представляется целесообразным. При отсутствии дефектов форсунку направляют для диагностирования на специальном стенде модели DieselEasy (Германия).

5. Диагностирование на стенде DieselEasy производят при измерении параметров функционирования форсунки в автоматическом рабочем режиме,

что выполняют после прогрева форсунки. Процесс диагностирования задан диагностической программой, которой оснащен стенд (таблица).



а **б** **в**

Рисунок 3 – Возможные явные дефекты деталей форсунки: а – деформированный распылитель (справа); б – поврежденный магнит; в – треснувший колпачок

6. Оценка результатов диагностирования и принятие решений.

В завершение диагностирования выводят на печать тест-план проверки форсунки (рисунок 4) и проверяют его на наличие положительных отметок по каждому контролируемому параметру, проставляемых стендом в соответствии с программой проверки. Если хотя бы один из тестов не отмечен «галочкой», то это означает, что форсунка неисправна и ей требуется ремонт.

РЕЗУЛЬТАТЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ			
	НОМИНАЛ	ИЗМЕРЕНИЯ	ПРОЙДЕН
Очистка			
Подача, ммЗ/впрыск	—	74,1	—
Тест утечки			
Визуальная проверка			✓
Обратный слив, мл/мин	33,0 ± 33,0	1,9	✓
Recovery t, °C		37	—
Тест утечки			
Визуальная проверка			—
Обратный слив, мл/мин	33,0 ± 33,0	13,5	✓
Recovery t, °C		58	—
Прогрев			
Подача, ммЗ/впрыск	—	122,0	—
Полная нагрузка (VL)			
Подача, ммЗ/впрыск	126,3 ± 5,5	121,7	✓
Обратный слив			
Обратный слив, мл/мин	40,5 ± 35,5	43,3	✓
Recovery t, °C		39	—
Средняя нагрузка (EM)			
Подача, ммЗ/впрыск	35,5 ± 5,8	32,9	✓
Малая нагрузка (LL)			
Подача, ммЗ/впрыск	11,3 ± 5,2	12,3	✓
Предвпрыск (VE)			
Подача, ммЗ/впрыск	3,0 ± 2,5	3,4	✓

Рисунок 4 - Тест-план автоматической проверки форсунки на стенде DieselEasy

Выводы:

1. Особенности конструкции форсунок аккумуляторной системы впрыска дизельных двигателей является то, что они оснащены

электрогидравлическими или пьезоэлектрическими системами, обеспечивающими возможность деления одного цикла впрыска топлива на несколько стадий, сохраняя сверхточную дозировку количества топлива.

2. В соответствии с этим к особенностям диагностирования таких форсунок можно отнести необходимость применения высокоточного стенда с программным управлением, обеспечивающим комплекс операций, причем в режимах работы форсунки на дизеле.

Список литературы

1. Ремонт и чистка форсунок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://diesel-lab.ru/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=cid%7C39418477%7Csearch&utm_content=gid%7C3600553691%7Caid%7C11361758488%7C47624755796_47624755796&utm_term=---autotargeting&pm_source=none&pm_block=premium&pm_position=1&cm_id=39418477_3600553691_11361758488_47624755796_47624755796_none_search_type1_no_desktop_premium_11266&yclid=9026394738940182527 - 24.11.2024.
 2. Система впрыска топлива Common Rail дизельных ДВС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/b/521979127587144415/> - 01.12.2024.
 3. Изучаем Common Rail [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.zr.ru/content/articles/537052-izuchajem_common_rail_vso_putem/ - 10.12.2024.
 4. Типы форсунок Common Rail [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://precizika.ru/blog/detail/kakie-tipy-forsunok-common-rail-sushchestvuyut-v-dizelnykh-avtomobilyakh/?ysclid=m518smdbrh171278671> - 16.12.2024.
- ый, тел. 89500809286, e-mail: HabardinV@mail.ru).

УДК 004.925.84:631.3.004.67

К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Поздняков Н.А., Бураев М.К.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В статье рассмотрена проблема восстановления современной сельскохозяйственной техники с использованием аддитивных технологий, получивших популярность при изготовлении машин и их составных частей. Наряду с этим аддитивные технологии могут играть определенную роль в ремонте машин и восстановлении деталей. Это позволяет продлить срок службы сельскохозяйственной техники, избегая необходимости искать редкие или дорогие оригинальные запчасти. Целью исследования является анализ априорных сведений по разработке технологий гибридной аддитивной наплавки деталей и узлов сельскохозяйственной техники и режимов восстановления. Методикой исследования предусмотрен выбор и изучение работ связанных с применением послойного нанесения расплавленных металлокомполитов на изношенные поверхности при традиционных методах электродуговой и плазменной наплавки. В результате исследований были выявлены достоинства и недостатки рассмотренных технологий, условия и режимы работы наплавочного оборудования позволившие получить изделия с требуемыми характеристиками надежности. Использование аддитивных технологий позволяет быстро изготовить детали любой сложности и существенно сократить трудоемкость последующей обработки.

Ключевые слова: аддитивные технологии, восстановление, вал вращения, металлокомполитные материалы, композиты, сплавы.

Введение. Эффективность предприятий агропромышленного комплекса Российской Федерации существенным образом характеризуется не только качеством, но и ценой выпускаемой продукции. Себестоимость сельскохозяйственной продукции включает значительную долю затрат, которая приходится на поддержание сельскохозяйственной техники и технологического оборудования в работоспособном состоянии [9].

Затраты на ремонт машин и оборудования можно существенно снизить за счет восстановления изношенных деталей, повышая при этом надежность техники. При восстановлении расходуется в «20-30 раз меньше металла, в сравнении с изготовлением новых деталей».

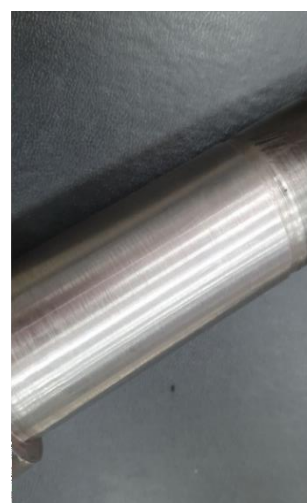
Объемы восстановления деталей из года в год увеличиваются во всем мире. Большой объем деталей восстанавливается в Северной Америке и Европе. Восстановление изношенных деталей налажено в США с 1940 г., в Англии с 1945 г., в Германии с 1947 г. По данным ФНАЦ ВИМ (ГОСНИТИ), в настоящее время в США и Японии из общего потребления запасных частей на восстановленные детали приходится 35-40%. Для сравнения, доля восстановленных деталей в расходе запасных частей в СССР в 1986 г. достигала 19,5%, а в современной России составляет лишь 8% [1].

Российская Федерация развивается в настоящее время в условиях санкций стран ЕС, США и других стран. С учетом того, что значительная

доля сельскохозяйственной техники, а также технологическое оборудование перерабатывающих предприятий импортного производства, вопрос ее ремонта приобретает особую актуальность [5].

К достижениям отечественных ученых следует отнести разработку перспективных технологий, эффективно устраняющих износ и увеличивающих при этом долговечность деталей.

Валы вращения, относятся к типовым, наиболее многочисленным деталям в конструкциях сельскохозяйственной техники. В этой связи долговечность валов существенным образом влияет на ее надежность. Основные причины отказа валов вращения является: износ из-за коррозии (Рисунок 1), усталость металла, в трущихся местах образовывается износ [4].



а

б

Рисунок 1 – а – вал до восстановления, б – вал после восстановления

Из обзора литературы приходим к выводу о наиболее распространенных методах восстановления тел вращения сельскохозяйственных машин. 1. Это электродуговая металлизация, принцип действия, которого заключается в расплавлении исходного материала и напылении его сжатым воздухом на поверхность детали. Простой, экономичный способ, но имеет недостатки: большие потери при напылении, значительное выгорание химических элементов и окисление наращиваемого слоя. Наплавленный слой неустойчив к ударным, механическим, колебательным нагрузкам и к скручиванию [3, 10]. 2. Плазменная наплавка и напыление. К достоинствам плазменной наплавки и плазменного напыления можно отнести возможность нанесения толстого слоя металла (от 0,2 до 5 мм и более), который имеет высокую твердость и износостойкость благодаря высокой температуре плазменной струи, позволяющая расплавить практически любые тугоплавкие присадочные материалы, незначительное

тепловое воздействие на деталь, высокая производительность (от 5 до 12 кг/ч). К недостаткам плазменного напыления можно отнести нестабильную прочность сцепления слоя с основой [8].

Материалы и способы восстановления на примере распределительного вала. Распределительный вал – это основная деталь газораспределительного механизма, выполненная в виде вала с кулачками, служащая для синхронизации впуска или выпуска и тактов работы двигателя внутреннего сгорания [7].

Составной частью распределительного вала являются кулачки, количество которых соответствует количеству впускных и выпускных клапанов двигателя. Таким образом, каждому клапану соответствует индивидуальный кулачок, который и открывает клапан, набегая на рычаг толкателя клапана. Когда кулачок сбегает с рычага, клапан закрывается под действием мощной возвратной пружины.

Из наиболее более приемлемых способов восстановления выберем плазменную наплавку на промышленном роботе CRP-RH14-10 (Рисунок 2) металлокомпозитными материалами и композитами.



Рисунок 2 - Промышленный робот CRP-RH14-10

По заданной программе работа происходит автоматизировано. Проволока с композитными материалами попадает в плазматрон, растворяется до молекулярного уровня и наносится тонкими слоями, и каждый слой цепляется с друг за друга кристаллической решеткой на поверхностях с изменяющимся радиусом (ступенчатые, конические), в том числе с эксцентриситетом

(кулачковые). В качестве вспомогательного устройства может быть использован вращатель с копиром, адаптированным под разные размеры кулачковых валов.

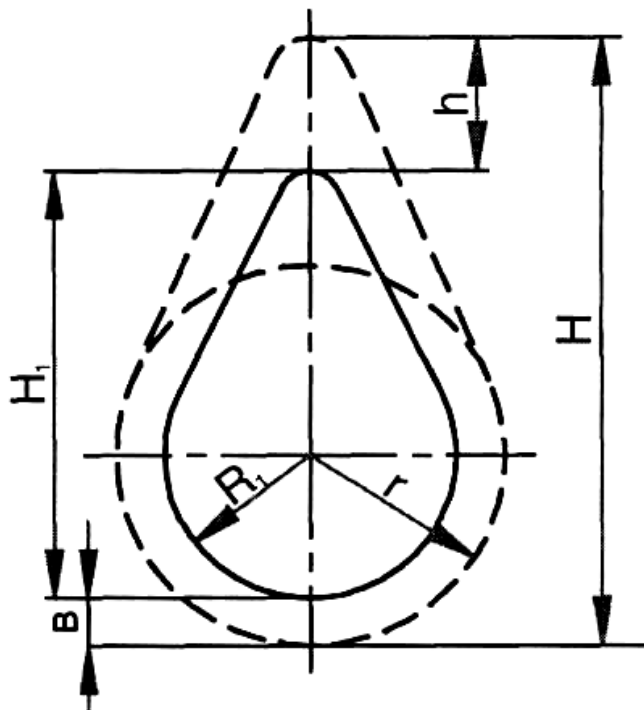


Рисунок 3 – Схема кулачка распределительного вала

h – высота подъема клапана при неизношенном кулачке; b – суммарный размер износа и припуска на шлифование; H – размер неизношенного кулачка; H_1 – размер изношенного кулачка; R – радиус основания (вала) после износа; r – радиус основания до износа.

К преимуществам процесса относятся отсутствие нагрева и деформации детали, универсальность, то есть возможность использования в качестве присадочного материала, композиты и композитные порошки твердого сплава, закалка слоя происходит непосредственно в процессе приварки, повышение производительности в 2 раза и уменьшение расхода металла от 3 до 4 раз, по сравнению с дуговой наплавкой, благодаря возможности регулирования толщины привариваемого слоя в пределах от 0,1 до 1,5 мм в зависимости от величины износа деталей, позволяющие сократить припуск и трудоемкость последующей обработки, отсутствие выгорания легирующих элементов присадочного материала и перемешивая его с основным материалом, что позволяет легко получать требуемые свойства слоя, более благоприятные условия труда, так как нет светового излучения, шума, вредных выделений и разбрызгивания жидкого металла, процесс приварки протекает при низком напряжении тока [2].

Результаты исследования. В результате поисковых исследований установлено, что наплавку кулачков необходимо проводить с регулированием

трех параметров: силы тока наплавки, скорости наплавки, расхода порошка [6].

Таблица 1 – Уровни варьирования факторов

Наплавляемый участок	Наименование фактора	Обозначение фактора	Единица измерения	Интервал варьирования	Уровни		
					-	0	+
Вершина кулачка	Ток, (I , А)	X_1	А	15	150	165	180
	Скорость, (V , мм/с)	X_2	$\cdot 10^{-3}$ м/с	0,25	1,07	1,32	1,57
	Расход порошка (Q , кг/ч)	X_3	кг/ч	0,12	0,48	0,60	0,72

Получено уравнение регрессии для вершины кулачка:

$$Y = 1,66 + 0,09X_1 - 0,13X_2 + 0,14X_3 + 0,08X_2X_3; \quad (1)$$

График зависимости толщины наплавленного слоя на вершине кулачка от расхода порошка приведен на рисунке 4.

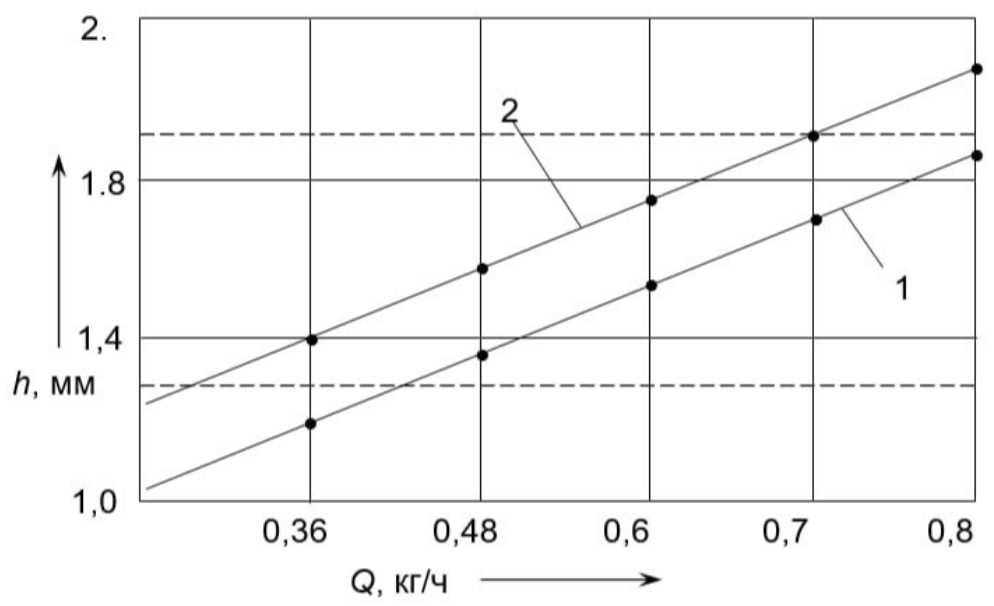


Рисунок 4 - Зависимость толщины наплавленного слоя на вершине кулачка от расхода порошка: 1 – $I = 150$ А; 2 – $I = 180$ А

Анализируя уравнение (1), можно отметить, что наибольшее влияние на толщину наплавленного слоя в выбранных интервалах варьирования оказывают скорость наплавки и расход порошка.

Выводы. 1. Совмещение плазменной наплавки с послойной аддитивной технологией нанесения металлокомпозитов ведет к снижению трудоемкости, увеличению производительности, улучшению механических характеристик восстанавливаемой детали, а также сокращение

производственных процессов путем ухода от операций, в которых пропадает необходимость работы человека.

2. Полученные зависимости дают возможность оценить технологическую эффективность процесса гибридной плазменной наплавки и управлять выходными параметрами для получения износостойких покрытий.

Список литературы

1. Анализ аддитивного оборудования для 3D-печати деталей / И. Г. Голубев [и др.] // Технический сервис машин. 2019. №1 (134). С. 194–200.
2. Бураева, Г. М. К организации ремонта машин на предприятии технического сервиса / Г. М. Бураева, А. В. Шистеев, М. К. Бураев // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», п. Молодежный, 25–26 апреля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 173-179.
3. Восстановление деталей наплавкой металла / tool-land.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tool-land.ru/naplavka-metalla.php/> - 04.03.2025.
4. Егоров, И. Б. Аддитивные технологии при сварке и наплавке деталей машин / И. Б. Егоров, Г. М. Михайловский, М. К. Бураев // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 47-48.
5. Егоров, И. Б. Обеспечение работоспособности машин и оборудования применением аддитивных технологий при техническом сервисе / И. Б. Егоров, М. К. Бураев // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 182-187.
6. Металлопорошковые композиции для аддитивных технологий / viam.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://viam.ru/sites/default/files/uploads/booklets/pdf/rk_mk_dlya_add_web_616_602_2023_ne_rush.pdf/ - 05.03.2025.
7. Неустроев Д.В., Овчинников И.Г. Аддитивные технологии и их применен в промышленном и транспортном строительстве // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/26SAVN221/> - 03.03.2025
8. Плазменная наплавка: описание и преимущества / AWG technologies [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://awg-tech.ru/plazmennaya-naplavka-opisanie-i-preimushhestva/> - 04.03.2025.
9. Поздняков, Н. А. Повышение эффективности ремонта автотракторной техники с использованием цифровых запасных частей / Н. А. Поздняков, М. К. Бураев // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 192-196.
10. Технология дуговой наплавки металла / VTM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vtmstol.ru/blog/tehnologiya-dugovoy-naplavki-detaley/> - 04.03.2025.

УДК 628 543:63

**ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
НА ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ УСТАНОВКЕ**

Фальчевская Ю.А., Васильев Ф.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Целью исследования являлось выявление наиболее значимых факторов при проведении эксперимента на демонстрационной установке. На основании априорной информации определены факторы и диапазоны их варьирования. В качестве оценочных параметров выбраны растворимость и урожайность. В статье приводится описание экспериментальной абсорбционной установки для очистки биогаза от примесей посредством проточной воды с дальнейшим ее применением в качестве подкормки салата зеленого. На основании представленного плана проведения эксперимента в дальнейшем будут проведены опыты на демонстрационной и лабораторной установках.

Ключевые слова: планирование эксперимента, растворимость, урожайность, абсорбция, биогаз.

Конечной целью экспериментальных исследований является подтверждение ранее проведенных теоретических изысканий о влиянии двуокиси углерода, растворенной в воде на урожайность салата зеленого в закрытом грунте. В итоге необходимо определить растворимость углекислого газа и его концентрацию, влияющую на рост и развитие растений.

Предлагается проведение исследований в три этапа:

- 1) проведение экспериментов на опытной демонстрационной установке;
- 2) проведение экспериментов по определению влияния углекислого газа на рост и развитие салата зеленого;
- 3) математическая обработка результатов экспериментов.

Первый этап включает в себя проведение опытов на демонстрационной установке по определению растворимости биогаза в воде. На основе теоретических изысканий необходимо выявить факторы и определить их уровни варьирования.

На втором этапе планируется выращивание салата зеленого в шкафу искусственного климата Биотрон-4. Выбор факторов будет определен исходя из имеющейся априорной информации, результатов теоретических исследований и эксперимента на опытной демонстрационной установке.

Третий этап будет включать в себя математическую обработку данных экспериментальных исследований.

В данной статье представлено описание первого и второго этапов экспериментальных исследований.

Целью данных этапов является анализ и наблюдение влияния двуокиси углерода, растворенной в воде на рост и развитие растений, поиск факторов, оказывающих влияние на растворимость биогаза и

урожайность растений. Данные экспериментальные исследования необходимо провести на опытной демонстрационной установке. В соответствии с методикой Ю.П. Адлера составлен план эксперимента [1]. Планирование, методика и оборудование.

В результате проведения теоретических исследований и изучения априорной информации определены нижеперечисленные факторы, влияющие на растворимость:

- 1) температура – t ;
- 2) давление – p ;
- 3) длина пробега – l ;
- 4) кратность пробега – k_n ;
- 5) объем воды – Q ;
- 6) концентрация CO_2 в биогазе – $V(CO_2)$.

В соответствии с поставленной целью определены измеряемые параметры, влияющие на урожайность сельскохозяйственных культур:

- 1) агроприем – a ;
- 2) минеральное питание – min ;
- 3) углекислотное питание – CO_2 ;
- 4) световое облучение – $E_{св}$;
- 5) влага – w ;
- 6) теплота – q .

Основным оценочным параметром, который характеризует абсорбцию биогаза, принята растворимость (таблица 1). За оценочный параметр влияния подкормки углекислым газом салата зеленого принята урожайность (таблица 2).

Таблица 1 – Характеристика оценочных параметров демонстрационной установки

Номер параметра	Обозначение и название параметра	Расчетная формула	Область определения	Ошибка
1	s - растворимость, %	$s = \frac{m_{в-ва}}{m_{р-ра}} * 100\%$	$0 \div 1750$	5%

где $m_{в-ва}$ – масса растворенного вещества;

$m_{р-ра}$ – масса растворителя.

Таблица 2 – Характеристика оценочных параметров на лабораторной установке

Номер параметра	Обозначение и название параметра	Расчетная формула	Область определения	Ошибка
1	m - урожайность, $кг/м^2$	$m = \frac{M}{S}$	$0 \div 4$	5%

где M – масса урожая;

S – площадь.

В предложенной установке по растворимости CO_2 необходимая концентрация углекислого газа в растворе создается за счет большого количества факторов:

Машины и оборудование для АПК

- технологические (давление, температура, расход воды, наличие примесей, время взаимодействия и др.);

- конструктивные факторы (длина пробега и др.).

В результате проведения теоретических исследований, изучения априорной информации и ранжирования факторов принято варьирование следующими факторами при проведении эксперимента на демонстрационной установке – кратность пробега и концентрация CO_2 в биогазе. При проведении эксперимента на лабораторной установке примем один фактор - концентрация углекислого газа в воде.

Область определения факторов определялась исходя из теоретических предпосылок и литературных источников (таблицы 3-4).

Таблица 3 – Характеристика факторов включенных в эксперимент на демонстрационной установке

Номер фактора	Название	Область определения	Ошибка
1	k_{np} – кратность пробега	0- ∞	1%
2	$V(\text{CO}_2)$ - концентрация CO_2 в биогазе, %	0 - 60	5%

Таблица 4 – Характеристика фактора включенного в эксперимент на лабораторной установке

Номер фактора	Название	Область определения	Ошибка
1	C_{CO_2} – концентрация углекислого газа в воде, %	0 ÷ 170	5%

Планируя демонстрационный эксперимент с целью выявления значимых факторов, определяющих растворимость и установления адекватных взаимосвязей между ними, принято решение о проведении исследования на двух уровнях – максимальном и минимальном. Матрица планирования представлена в табличном виде (таблица 5).

На основании проведенного планирования и методики эксперимента на кафедре “Техническое обеспечение АПК” Иркутского ГАУ была сооружена демонстрационная установка для очистки биогаза. Выращивание салата зеленого в шкафу искусственного климата Биотрон - 4 позволит провести визуальное наблюдение за ростом и развитием салата зеленого.

Таблица 5 – Матрица планирования

Номер опыта	X1		X2	
	Нат.	Код.	Нат.	Код
1	1	-1	60	+1
...	...	...	...	...
4	5	+1	20	-1

Проведение опытов на лабораторной установке будет состоять из двух вариантов – выращивание салата зеленого с подкормкой углекислым газом и без подкормки.

Функциональная схема (рисунок 1) представляет собой баллон 1 с метаном и баллон 3 с углекислым газом. Из баллонов газ поступает через газовые счетчики 2, 4 в газгольдер 5, где смешивается в заданной пропорции, затем смесь подается в трубу 7 для абсорбции газа.

Одновременно краном 8 из водопроводной сети подается вода в трубу для абсорбции. В трубе происходит растворение смеси газов до полного насыщения. Не растворившаяся часть газа выходит через штуцер на газовый счетчик 9, далее газ собирается в газгольдер 10, откуда шланговым насосом 13 подается на повторную абсорбцию. Затем насыщенный раствор при помощи насоса 14 подается в шкаф искусственного климата - 16.

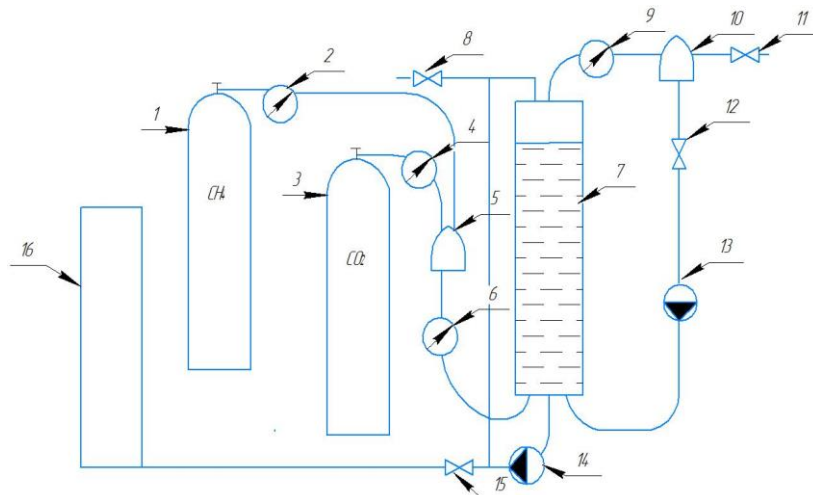


Рисунок 1 – Функциональная схема

1 – баллон с CH_4 , 2,4,9 – газовый счетчик, 3 – баллон с CO_2 , 5,10 – газгольдер, 6 - манометр, 7 - труба для абсорбции газа, 8,11,12,15 - кран, 13,14 - шланговый насос, 16 – шкаф искусственного климата Биотрон - 4

Выводы.

По предоставленному плану будут проведены опыты с целью определения растворимости биогаза в проточной воде. Далее планируется применение полученного раствора в качестве подкормки салата зеленого с целью оценки ее влияния на рост и развитие растений. Решено принять неизменными значения таких факторов как температура, давление, освещенность и влажность при выращивании салата.

Список литературы

1. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – 2-е изд., перер. и доп. – М.: Наука, 1976. – 280 с.

УДК 621.313.13

НЕИСПРАВНОСТИ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И МЕТОДЫ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ

Баряхтенко Р.Е., Логинов А.Ю., Прудников А.Ю., Боннет Я.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье представлен комплексный анализ основных типов неисправностей асинхронных электродвигателей и современных методов их диагностики. Рассмотрены механические, электрические и комбинированные дефекты, причины их возникновения и развития. Особое внимание уделено методам раннего обнаружения неисправностей и прогнозированию технического состояния электродвигателей. Представлены результаты исследования эффективности различных методов диагностики и их практического применения.

Ключевые слова: асинхронный электродвигатель, диагностика неисправностей, методы обнаружения дефектов, техническое состояние, прогнозирование отказов, анализ повреждений, система мониторинга.

Введение

Асинхронные электродвигатели являются наиболее распространённым типом электрических машин в промышленности, что обусловлено их высокой надёжностью, относительной простотой конструкции и невысокой стоимостью [5, 6]. Однако, несмотря на эти преимущества, они подвержены различным видам неисправностей, которые могут приводить к серьёзным экономическим потерям и нарушениям технологических процессов. Согласно исследованиям [2, 4], ежегодные потери промышленных предприятий из-за внезапных отказов асинхронных электродвигателей составляют миллиарды рублей.

Статистический анализ отказов асинхронных электродвигателей показывает, что около 40% неисправностей связаны с повреждениями подшипниковых узлов, 38% — с повреждениями обмоток статора, 10% — с повреждениями ротора, а 12% приходится на прочие неисправности. При этом своевременное обнаружение зарождающихся дефектов позволяет предотвратить до 85% внезапных отказов электродвигателей [1, 3].

Цель и задачи исследования

Целью данного исследования является систематизация знаний о типичных неисправностях асинхронных электродвигателей и разработка рекомендаций по выбору эффективных методов их обнаружения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ и классификацию основных типов неисправностей асинхронных электродвигателей;
2. Исследовать механизмы развития различных видов дефектов;
3. Систематизировать существующие методы диагностики неисправностей;
4. Оценить эффективность различных методов диагностики;

5. Разработать рекомендации по выбору методов диагностики в зависимости от типа неисправности.

Материалы и методы

Исследование основано на анализе данных о неисправностях асинхронных электродвигателей, эксплуатируемых на различных промышленных предприятиях. В качестве объектов исследования использовались асинхронные электродвигатели мощностью от 0,75 до 315 кВт различных производителей. Анализ проводился с использованием современных методов технической диагностики, включая вибродиагностику, тепловой контроль, анализ спектра токов и напряжений, а также методы неразрушающего контроля.

Результаты исследований

В ходе исследования были систематизированы основные типы неисправностей асинхронных электродвигателей и методы их обнаружения. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные неисправности асинхронных электродвигателей и методы их обнаружения

Тип неисправности	Характерные признаки	Методы обнаружения	Эффективность обнаружения, %	Стадия развития дефекта при обнаружении
Дефекты подшипников	Повышенная вибрация, шум, перегрев	Вибродиагностика, тепловой контроль	90-95	Ранняя
Повреждения обмоток статора	Изменение сопротивления, межвитковые замыкания	Измерение сопротивления изоляции, анализ спектра токов	85-90	Средняя
Повреждения ротора	Повышенная вибрация, несимметрия токов	Спектральный анализ токов, вибродиагностика	80-85	Поздняя
Эксцентриситет воздушного зазора	Повышенная вибрация, пульсации момента	Вибродиагностика, анализ токов статора	75-80	Средняя
Механические повреждения	Повышенная вибрация, дисбаланс	Вибродиагностика, визуальный контроль	95-98	Ранняя

Проведённые исследования показали, что эффективность обнаружения различных типов неисправностей существенно зависит от выбранного метода диагностики и стадии развития дефекта. Наиболее высокую эффективность показывают комплексные методы диагностики, сочетающие различные способы контроля технического состояния электродвигателей. При этом особое значение имеет периодичность проведения диагностических мероприятий и правильная интерпретация полученных результатов.

Анализ статистических данных позволил установить, что большинство серьёзных неисправностей асинхронных электродвигателей развиваются постепенно и могут быть выявлены на ранней стадии при использовании соответствующих методов диагностики [7, 8]. Исследование показало, что наиболее эффективным подходом является сочетание методов вибродиагностики и спектрального анализа токов статора, что позволяет выявлять до 95% всех типичных неисправностей на ранней стадии их развития.

Особое внимание в исследовании было уделено разработке методики комплексной оценки технического состояния асинхронных электродвигателей. Предложенная методика включает в себя следующие основные этапы:

- периодический контроль вибрационных характеристик;
- анализ спектра токов статора;
- тепловой контроль критических узлов;
- оценка состояния изоляции обмоток;
- анализ параметров работы электродвигателя в динамических режимах.

Важным результатом исследования стала разработка алгоритма прогнозирования технического состояния электродвигателей на основе анализа трендов изменения диагностических параметров. Установлено, что использование методов математического моделирования и статистического анализа позволяет с высокой точностью (до 90%) прогнозировать развитие различных типов неисправностей и планировать сроки проведения ремонтных работ.

В ходе экспериментальных исследований было установлено, что наиболее информативными параметрами для оценки технического состояния асинхронных электродвигателей являются:

- спектральные характеристики вибрации в различных точках конструкции;
- гармонический состав токов статора;
- температурные поля в характерных точках конструкции;
- параметры изоляции обмоток;
- характеристики пускового режима.

Значительное внимание было уделено исследованию влияния различных эксплуатационных факторов на развитие неисправностей электродвигателей. Установлено, что наибольшее влияние оказывают:

- качество питающего напряжения;
- условия окружающей среды;
- режим нагрузки;
- качество монтажа и обслуживания.

На основе проведённых исследований были разработаны практические рекомендации по организации системы диагностического контроля асинхронных электродвигателей, включающие:

- выбор оптимальных методов диагностики для различных типов электродвигателей;
- определение периодичности проведения диагностических мероприятий;
- разработку критериев оценки технического состояния;
- формирование базы данных типовых дефектов и их признаков;
- создание системы прогнозирования остаточного ресурса.

Выводы

1. Проведённые исследования показали, что эффективность выявления неисправностей асинхронных электродвигателей существенно зависит от выбранного метода диагностики и стадии развития дефекта. Комплексное использование различных методов диагностики позволяет повысить вероятность обнаружения дефектов на ранней стадии до 95%.

2. Установлено, что наиболее информативным является сочетание методов вибродиагностики и спектрального анализа токов статора, позволяющее выявлять большинство типичных неисправностей на ранней стадии их развития. Применение разработанной методики комплексной оценки технического состояния обеспечивает повышение достоверности диагностики на 25-30%.

3. Анализ влияния эксплуатационных факторов показал, что наибольшее влияние на развитие неисправностей оказывают качество питающего напряжения и режим нагрузки. Разработанные рекомендации по организации системы диагностического контроля позволяют минимизировать влияние этих факторов на надёжность работы электродвигателей.

4. Экспериментально подтверждена эффективность предложенных методов прогнозирования технического состояния электродвигателей. Показано, что использование разработанного алгоритма позволяет прогнозировать развитие неисправностей с точностью до 90%.

5. Разработанные практические рекомендации по организации системы диагностического контроля обеспечивают комплексный подход к оценке технического состояния асинхронных электродвигателей и позволяют существенно повысить эффективность их эксплуатации.

6. Определены перспективные направления развития методов диагностики асинхронных электродвигателей, включающие:

- разработку автоматизированных систем диагностики;
- внедрение методов искусственного интеллекта для анализа диагностических данных;
- создание экспертных систем поддержки принятия решений;
- совершенствование методов прогнозирования технического состояния.

Список литературы

1. Thomson, W.T. A Review of On-line Condition Monitoring Techniques for Three-Phase Squirrel-Cage Induction Motors - Past Present and Future // Keynote address at IEEE Symposium on Diagnostics for Electrical Machines, Power Electronics and Drives. - Gijon, Spain, Sept. 1999. - P. 3-18.

2. Боннет, Я. В. Анализ показателей работы асинхронного двигателя в процессе загрузки / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы IV международной научной конференции, Красноярск, 23–24 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 22-27. – EDN GSENBQ.

3. Вакальчук, А. А. Диагностика неисправностей электрических машин / А. А. Вакальчук, С. В. Сукьясов // Вестник ИрГСХА. – 2009. – № 37. – С. 60-65. – EDN MNLLRP.

4. Грибанов, А. А. Совершенствование системы технического сервиса сельскохозяйственного электрооборудования / А. А. Грибанов // Ползуновский вестник. – 2010. – № 4-2. – С. 41-48. – EDN PTTWTP.

5. Логинов, А. Ю. Определение степени загрузки асинхронного двигателя центробежного вентилятора / А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников, Я. В. Боннет // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы VIII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 23–24 мая 2019 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 8-17. – EDN JBRNKS.

6. Матвеев, Р. В. Анализ надежности работы асинхронных двигателей в сельском хозяйстве / Р. В. Матвеев, В. Ю. Матвеева, А. В. Шистеев // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской научно-практической конференции, п. Молодежный, 05–06 марта 2020 года. Том III. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 136-141. – EDN HRXJDK.

7. Оценка остаточного ресурса электрооборудования по физическим характеристикам / А. И. Некрасов, А. А. Некрасов, П. Н. Подобедов, И. М. Довлатов // Вестник аграрной науки Дона. – 2018. – № 1(41). – С. 5-11. – EDN YWEEBC.

8. Табиханов, И. В. Диагностика механических неисправностей электрических двигателей / И. В. Табиханов, С. М. Быкова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской научно-практической конференции, п. Молодежный, 05–06 марта 2020 года. Том III. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 119-125. – EDN FRSXDS.

УДК 66.047.3.085.1

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ СУШКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ КАРБОНОВЫХ ИНФРАКРАСНЫХ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ

Бородин А.А., Алтухов И.В.

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Аннотация В данной статье рассматриваются современные подходы к повышению эффективности процессов сушки растительного сырья за счет применения карбоновых инфракрасных обогревателей. Исследуются физические свойства этих обогревателей, их взаимодействие с молекулами воды в растительных тканях, а также влияние на качество конечной продукции. Разработаны математические модели, описывающие динамику изменения влажности и структуры материала при различных режимах обработки. Определены оптимальные параметры работы обогревателей для конкретных видов сырья. Особое внимание уделяется сохранению биологической активности термолабильных веществ и повышению энергоэффективности производственных процессов.

Ключевые слова: карбоновые инфракрасные обогреватели, сушка растительного сырья, энергоэффективность, спектральные свойства, математическое моделирование, пищевая промышленность.

В современной пищевой промышленности актуальной задачей является внедрение инновационных технологий сушки растительного сырья, сочетающих высокую энергоэффективность с сохранением биологической ценности продукта. Одним из перспективных направлений в этой области является использование карбоновых инфракрасных обогревателей, которые благодаря своим физическим свойствам позволяют генерировать длинноволновое излучение [1].

Карбоновые инфракрасные обогреватели отличаются высокой энергоэффективностью благодаря уникальной способности преобразовывать электрическую энергию в длинноволновое инфракрасное излучение с минимальными потерями. Это особенно важно для пищевой промышленности, где снижение энергозатрат напрямую влияет на экономические показатели производства. В сравнении с традиционными методами сушки (такими как конвекционная или контактная сушка), применение карбоновых обогревателей позволяет сократить время обработки и уменьшить тепловые потери за счет точного контроля над спектром излучения. Длинноволновое инфракрасное излучение эффективно взаимодействует с молекулами воды, что обеспечивает глубокий прогрев материала без значительного нагрева окружающей среды [2].

Целью настоящего исследования является научное обоснование и разработка оптимальных режимов сушки растительного сырья с использованием карбоновых инфракрасных обогревателей для повышения энергоэффективности процессов и сохранения качественных характеристик продукции.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Исследовать спектральные свойства карбоновых обогревателей и их взаимодействие с молекулами воды в растительных тканях;
- Разработать математические модели, описывающие динамику изменения влажности и структуры материала при различных режимах обработки;
- Определить оптимальные параметры работы карбоновых обогревателей (температура, время воздействия, интенсивность излучения) для конкретных видов растительного сырья;
- Провести комплексную оценку качества полученного продукта по множеству параметров: биологическая активность, структурная целостность, гигроскопические свойства, цветовые характеристики и микробиологическая безопасность;
- Разработать рекомендации по применению карбоновых инфракрасных обогревателей в производственных условиях.

Спектральные свойства карбоновых обогревателей, работающих в температурном диапазоне 300-700 °С, характеризуются преобладанием длинноволнового излучения, которое наиболее эффективно взаимодействует с молекулами воды в растительных тканях. Этот эффект основан на фундаментальных законах физики, согласно которым спектральная плотность излучения изменяется в зависимости от температуры источника, что позволяет точно регулировать тепловое воздействие на материал.

Исследования показывают, что длина волн, характерная для длинноволнового инфракрасного излучения (8–14 мкм), находится в резонансе с поглощательными характеристиками молекул воды. Такое совпадение обеспечивает максимальную эффективность процесса сушки, поскольку энергия излучения непосредственно поглощается водой в растительных тканях, минимизируя тепловое воздействие на другие компоненты сырья. Этот механизм также способствует сохранению структурной целостности клеточных стенок и биологической активности термолабильных веществ, таких как витамины, ферменты и антиоксиданты. Эффективность данного подхода подтверждается экспериментальными данными, согласно которым при использовании карбоновых обогревателей достигается более равномерное удаление влаги по сравнению с другими методами. В таблице 1 представлены основные характеристики излучения карбоновых обогревателей:

Таблица 1 – Основные характеристики излучения карбоновых обогревателей

Параметр	Значение
Диапазон длин волн	8-14мкм
Максимальная температура	700 °С
Тепловая инерция	Низкая
Эффективность поглощения воды	Высокая

Такая специфика позволяет использовать эти обогреватели для точного контроля над процессом сушки, минимизируя тепловые потери и сохраняя функциональные свойства сырья.

Конструктивные особенности карбоновых обогревателей обеспечивают равномерный прогрев и быструю регулировку температурного режима. Их гибкость позволяет создавать оптимальные конфигурации для различных производственных задач, что особенно важно при работе с материалами различной формы и размера частиц.

Современные конструкции карбоновых обогревателей предусматривают возможность их применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Использование датчиков температуры и влажности в сочетании с программным обеспечением позволяет точно контролировать параметры сушки в реальном времени. Это не только повышает качество продукции, но и позволяет адаптировать режимы работы к изменяющимся условиям производства. Например, при работе с материалами разной влажности или размером частиц система может автоматически корректировать интенсивность излучения и время воздействия, что значительно упрощает процесс управления.

Применение фундаментальных законов термодинамики и теории излучения позволяет разрабатывать математические модели, описывающие взаимодействие инфракрасного излучения с растительными материалами [3]. Закон Планка и закон Стефана-Больцмана служат основой для расчета спектральной плотности излучения и общей интенсивности теплового потока, необходимых для оптимизации режимов сушки. Анализ поглощательных свойств различных компонентов растительного сырья позволяет прогнозировать динамику изменения влажности и структуры материала в процессе обработки [4].

Комплексный подход к оценке качества сухого продукта включает анализ множества параметров: биологическая активность, структурная целостность, гигроскопические свойства, цветовые характеристики и микробиологическая безопасность. Карбоновые обогреватели обеспечивают возможность точного управления этими параметрами благодаря высокой степени управляемости процессом и способности обеспечивать равномерный прогрев материала. Это преимущество становится особенно важным при работе с материалами, содержащими термолабильные биоактивные соединения, где важно минимизировать тепловое воздействие для сохранения их функциональных свойств.

Экспериментальные исследования демонстрируют, что применение карбоновых инфракрасных обогревателей позволяет сократить энергозатраты на 20–30% по сравнению с традиционными методами сушки. При этом качество полученного продукта остается на высоком уровне, а иногда даже превосходит результаты других технологий за счет лучшей сохранности биоактивных веществ. Оптимизация режимов работы обогревателей позволяет добиться максимальной эффективности для каждого конкретного

типа сырья, что особенно важно при работе с ценными растительными материалами, такими как специи, травы и фрукты. Разработка рекомендаций по применению этих технологий в масштабных производственных условиях станет важным шагом вперед для пищевой промышленности [5].

Разработка оптимальных режимов сушки требует учета множества факторов, включая температурный режим, время воздействия, интенсивность излучения и условия окружающей среды. Научное обоснование этих параметров позволяет создавать высокоэффективные технологии сушки с сохранением качественных характеристик растительного сырья. Особое внимание уделяется адаптации режимов работы к конкретным видам сырья, что достигается за счет использования современных методов численного моделирования и экспериментальных исследований.

Таким образом, применение карбоновых инфракрасных обогревателей в процессах сушки растительного сырья открывает новые возможности для повышения энергоэффективности производственных процессов и улучшения качества конечной продукции. Это имеет важное значение для модернизации пищевой и перерабатывающей промышленности, способствуя повышению конкурентоспособности продукции и экономической эффективности производства.

Список литературы

1. Современные технологии сушки пищевого сырья / А.М. Петров, В.Н. Ковалев, Д.А. Иванов. – М.: Агропромиздат, 2021. – 356 с.
2. Инфракрасные технологии в пищевой промышленности / Т.А. Смирнова, С.В. Романова. – Новосибирск: Наука, 2022. – 248 с.
3. Конспект лекций по физике: Термодинамика и молекулярная физика / Под ред. А.А. Гинзбурга. – М.: Издательство МГУ, 2019. – 288 с.
4. Физика излучения: Учебное пособие / В.И. Басов, Е.П. Кузнецов. – СПб.: Лань, 2020. – 192 с.
5. Обработка сельскохозяйственного сырья инфракрасным нагревом / В.Д. Очиров, И.В. Алтухов, В.А. Федотов, О.Н. Цыдыпова.

УДК 621.313.322

ДИАГНОСТИКА ПОДШИПНИКОВ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Гусаров А.Е., Прудников А.Ю., Логинов А.Ю.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В данной статье исследуется возможность применения наблюдателя Люнбергера для диагностики повреждений подшипников качения в асинхронных машинах. Традиционно для выявления неисправностей применяется вибромониторинг механических параметров подшипников. Однако данный метод является затратным и не всегда доступным. Предлагается использовать контроль на основе электрических величин, таких как ток статора, который часто уже измеряется для задач управления и защиты. В данной работе предлагается новый подход к диагностике, основанный на использовании оценочных переменных, например, механической скорости вращения.

Ключевые слова: подшипник, двигатель, испытание, привод, статор.

Введение. Электроприводы, использующие асинхронные двигатели, широко используются в промышленности из-за их низкой стоимости и высокой надежности. Однако сбои в работе могут быть вызваны неисправностями подшипников [5, 6]. Для повышения эксплуатационной готовности и надежности привода можно было бы внедрить систему мониторинга состояния, которая способствовала бы профилактическому техническому обслуживанию. Традиционно для контроля состояния двигателя используется анализ вибрации, но измерение таких механических величин для выявления неисправностей подшипников часто обходится дорого. Чтобы преодолеть эту проблему, можно было бы использовать доступные электрические величины, такие как ток статора. Общий анализ подходов к мониторингу и диагностике неисправностей с использованием данных о токе статора подробно рассмотрен в. В рамках исследований, посвященных выявлению дефектов подшипников, установлено, что спектр тока статора содержит специфические компоненты, которые могут служить индикаторами повреждений. Кроме того, в ряде работ предложены алгоритмы автоматического выделения диагностически значимой информации из спектральных характеристик тока, что позволяет повысить точность и эффективность обнаружения неисправностей. Кроме того, наблюдения Люнбергера с замкнутым контуром используются в нескольких приложениях для управления без датчиков [1-4]. Тем не менее, лишь в немногих работах рассматривается применение системы контроля скорости вращения для мониторинга неисправностей подшипников.

Основная часть. Для разработки датчика скорости, предназначенного для асинхронной машины, требуется предварительно определить математическую модель привода. На рисунке 1 представлена общая структура модели состояния асинхронного привода, обозначенная как Σ .

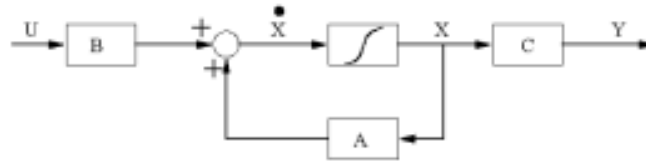


Рисунок 1 - Модель состояния асинхронного привода Σ

Конфигурация модели определяется доступными входными измерениями и целевыми выходными параметрами.

В структуре модели используются следующие элементы: матрица А, описывающая динамику системы, матрица В, отвечающая за входные воздействия, и матрица С, связанная с выходными переменными. Вектор U представляет входные сигналы, X — вектор состояния системы, а Y — выходной вектор, содержащий измеряемые величины.

Токи статора измеряются для контроля. Напряжения питания — входные данные. Расчетные токи сравниваются с фактическими в системе с обратной связью. Данные — выходные параметры и состояние системы. Механическая скорость определяется через поток ротора, который является переменной состояния. Модель рассматривается в двухфазной системе координат. В модели используется преобразование Конкордии (α , β). Затем классические уравнения первой гармоники приводят к модели состояния, определенной в (1).

$$\dot{X} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_1 & 0 & a_2 & -a_3\omega \\ 0 & a_1 & a_3\omega & a_2 \\ a_4 & 0 & a_5 & -\omega \\ 0 & a_4 & \omega & a_5 \end{pmatrix}}_A X + \underbrace{\begin{pmatrix} \frac{1}{\sigma L_s} & 0 \\ 0 & \frac{1}{\sigma L_s} \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}}_B \underbrace{\begin{pmatrix} V_{s\alpha} \\ V_{s\beta} \end{pmatrix}}_U$$

$$\underbrace{\begin{pmatrix} I_{s\alpha} \\ I_{s\beta} \end{pmatrix}}_Y = \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}_C \underbrace{\begin{pmatrix} I_{s\alpha} \\ I_{s\beta} \\ \phi_{r\alpha} \\ \phi_{r\beta} \end{pmatrix}}_X \quad (1)$$

$$a_1 = -\left(\frac{1}{\sigma T_s} + \frac{1-\sigma}{\sigma T_r}\right), a_2 = \frac{1-\sigma}{\sigma T_r M_{sr}},$$

$$a_3 = -\frac{1-\sigma}{\sigma M_{sr}}, a_4 = \frac{M_{ar}}{T_r}, a_5 = -\frac{1}{T_r}$$

$$\omega = p\Omega_{mech}$$

где: T_s - электрическая постоянная времени статора, T_r - электрическая постоянная времени ротора, M_{sr} - взаимная индуктивность статора и ротора, σ - коэффициент утечки, LS - циклическая индуктивность статора, p - количество пар полюсов, Ω_{mech} - механическая скорость вращения.

Механическая скорость вращения оценивается по разнице (2) между расчетной электрической пульсацией $\hat{\omega}_s$ статора (3) и расчетной электрической пульсацией $\hat{\omega}_r$ ротора (4).

Обозначение $\hat{x}$ означает, что переменные оцениваются:

$$\hat{\Omega}_{\text{mech}} = \frac{1}{p} (\hat{\omega}_s - \hat{\omega}_r) \quad (2)$$

$$\hat{\omega}_s = \frac{\hat{\phi}_{r\alpha}\hat{\phi}_{r\beta} - \hat{\phi}_{r\beta}\hat{\phi}_{r\alpha}}{\hat{\phi}_{r\alpha}^2 + \hat{\phi}_{r\beta}^2} \quad (3)$$

$$\hat{\omega}_r = \frac{M_{sr}}{T_r} \frac{\hat{\phi}_{r\alpha}I_{s\beta} - \hat{\phi}_{r\beta}I_{s\alpha}}{\hat{\phi}_{r\alpha}^2 + \hat{\phi}_{r\beta}^2} \quad (4)$$

Наблюдатель с замкнутым контуром спроектирован в соответствии с моделью асинхронной машины [3] (рисунок 1). Кроме того, динамика наблюдателя модифицирована для сходимости переменных с измерениями с помощью матрицы коэффициента усиления К, как показано на рисунке 2.

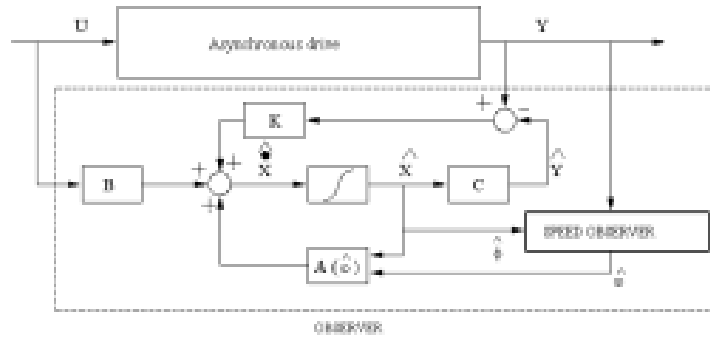


Рисунок 2 - Модель состояния наблюдателя Люнбергера

Магнитный поток ротора зависит от тока статора и напряжения (5):

$$\begin{aligned} \hat{\phi}_{r\alpha} &= \int \left(\left[\frac{M_{ar}}{T_r} + \frac{a_1}{a_3} \right] I_{s\alpha} + \frac{1}{\sigma L_s a_3} V_{s\alpha} \right) dt - \frac{1}{a_3} I_{s\alpha} \\ \hat{\phi}_{r\beta} &= \int \left(\left[\frac{M_{xr}}{T_r} + \frac{a_1}{a_3} \right] I_{s\beta} + \frac{1}{\sigma L_s a_3} V_{s\beta} \right) dt - \frac{1}{a_3} I_{s\beta} \end{aligned} \quad (5)$$

Учитывая, что инвертор подает синусоидальное напряжение питания (6), где $V_{s\alpha\beta}$ - амплитуда напряжения питания в системе координат (α, β) , а f_s - частота питания,

$$\begin{aligned} V_{s\alpha} &= V_{s\alpha\beta} \cos(2\pi f_s t) \\ V_{s\beta} &= -V_{s\alpha\beta} \sin(2\pi f_s t) \end{aligned} \quad (6)$$

Частотные составляющие магнитного потока ротора аналогичны гармоникам тока статора. В случае колебаний крутящего момента нагрузки ток статора модулируется по фазе с частотой колебаний крутящего момента нагрузки f_{osc} (7), где β_I - индекс модуляции тока, $I_{s\alpha\beta}$ - амплитуда тока статора в системе координат (α, β) , φ - фаза между током статора и напряжением питания и θ_{osc} - произвольная фаза.

$$\begin{aligned} I_{s\alpha} &= I_{s\alpha\beta} \cos(2\pi f_s t + \beta_I \sin(2\pi f_{osc} t + \theta_{osc}) + \varphi) \\ I_{s\beta} &= -I_{s\alpha\beta} \sin(2\pi f_s t + \beta_I \sin(2\pi f_{osc} t + \theta_{osc}) + \varphi) \end{aligned} \quad (7)$$

Используя уравнение потока (5) для α -компонента и предполагая, что $\theta_{osc} = 0$, поток ротора в целом можно выразить как (8):

$$\hat{\phi}_{r\alpha} = \frac{A_2}{\omega_s} \sin(2\pi f_s t) + A_3 D(t) + A_1 \int D(t) dt \quad (8)$$

где

$$A_1 = I_{s\alpha\beta} \left[\frac{M_{xr}}{T_r} + \frac{a_1}{a_3} \right],$$

$$A_2 = \frac{V_{sa}\beta}{\sigma L_f a_3},$$

$$A_3 = -\frac{f_{as}}{a_3},$$

$$\omega_s = 2\pi f_s,$$

$$D(t) = \cos(2\pi f_s t + \beta_I \sin(2\pi f_{osc} t) + \phi).$$

Многие исследования показывают, что неисправности подшипников вызывают колебания крутящего момента нагрузки [5, 6] и, таким образом, приводят к колебаниям скорости. Прибор с наблюдателем скорости Лунбергера обнаруживает колебания скорости, эти и позволяет использовать расчетную частоту вращения для обнаружения неисправностей подшипников. На асинхронный двигатель установлен подшипник типа 6208, признанный неисправным, но с неизвестными дефектами. Рисунок 3 показывает, что резонанс системы усиливает колебания крутящего момента, влияющие на скорость и токи статора. Спектральный детектор тока статора, описанный в [6, 7], эффективно обнаруживает неисправности подшипников, если их частота совпадает с резонансной. Вторая резонансная частота, отражающая динамику наблюдателя, используется для точного выявления неисправностей на расчетной скорости. Таким образом, обнаружение неисправностей подшипников с помощью наблюдателя за скоростью будет более эффективным при различных скоростях вращения, по сравнению с методом контроля тока статора [1].

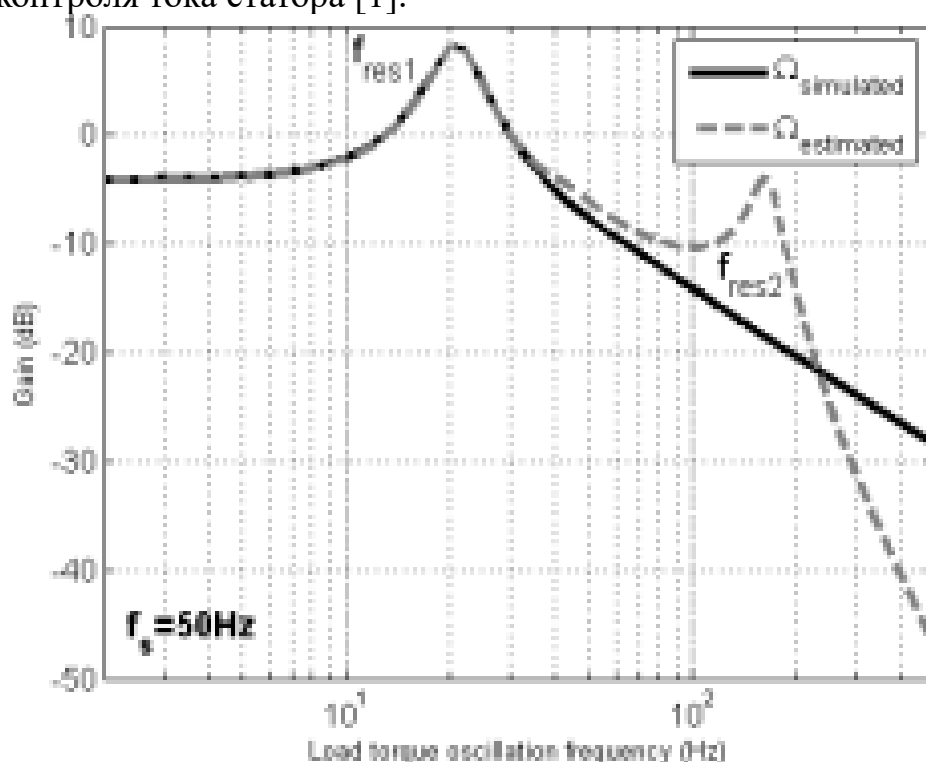


Рисунок 3 - Диаграмма коэффициента усиления моделируемых передаточных функций

Между моделируемыми, оцененными колебаниями механической скорости и колебаниями крутящего момента нагрузки механического вращения и характеристических частот, выраженных формулами (9).

$$\begin{aligned} f_{orf} &= \frac{f_r}{2} N_b \left(1 - \frac{D_b \cos \theta}{D_p} \right) \\ f_{irf} &= \frac{f_r}{2} N_b \left(1 + \frac{D_b \cos \theta}{D_p} \right) \\ f_c &= \frac{f_r}{2} \left(1 - \frac{D_b \cos \theta}{D_p} \right) \end{aligned} \quad (9)$$

где: частота неисправностей наружного кольца; частота неисправностей внутреннего кольца; частота вращения обоймы f_c ; частота механического вращения f_r ; Количество шариков N_b ; Диаметр шарика D_b ; диаметр шага D_p ; θ угол контакта.

Очевидно, что в спектре вибрации присутствуют комбинации нескольких частот неисправностей. Можно заметить сильные модуляции на частотах f_c и f_r , кратные частоте неисправностей внешнего или внутреннего кольца. Относительно подшипника типа 6208 с частотой вращения 25 Гц, предполагая, что $\theta = 0$, $f_{orf} = 89,4$ Гц, $f_{irf} = 136$ Гц и $f_c = 9,94$ Гц.

Характерные частоты неисправностей зависят от механической скорости вращения. Скорость оценивается с помощью наблюдателя Лунбергера, что делает анализ тока статора ненужным. Эти наблюдения привели к созданию автоматического детектора, основанного на расчетной скорости и спектральной энергии. Расчетная скорость вычисляется автономно за 80 секунд. Затем детектор неисправностей определяется путем извлечения энергий в частотных диапазонах, связанных с частотными компонентами в f_{def} , где f_{def} – это либо внутренняя, либо внешняя теоретическая частота неисправности [3]. Выбранные частотные диапазоны приведены в (10).

$$\begin{aligned} &[nf_{def} - f_c; nf_{def} + f_c] [nf_{def} - f_c; nf_{def} + f_c] \\ &[nf_{def} - f_r - f_c; nf_{def} - f_r + f_c] \\ &[nf_{def} + f_r - f_c; nf_{def} + f_r + f_c] \end{aligned} \quad (10)$$

где $n \in [1; 5]$.

Предлагаемый индикатор использует относительную энергетическую погрешность в указанных частотных диапазонах между неисправным корпусом и исправным эталоном расчетного спектра механических скоростей. Затем оценивается относительная погрешность измерения энергии в 15 частотных диапазонах, относящихся к неисправности характеристики внешнего кольца (Δ_{orf}), и в 15 частотных диапазонах, относящихся к частоте неисправности внутреннего кольца (Δ_{irf}). Общая относительная погрешность вычисляется путем сложения относительных погрешностей, связанных с частотой неисправностей внутренней и внешней обойм (11).

$$\Delta_{tot}(k) = \Delta_{orf}(k) + \Delta_{irf}(k) \text{ с } k \in \quad (11)$$

Затем к полученным разностям энергий из частотных диапазонов, относящихся к исследуемой неисправности подшипника, применяется суммарная сумма.

Вывод. Механическая скорость может быть использована для определения неисправных условий эксплуатации. Как следствие, для определения гармоник частоты вращения для диагностики неисправностей

подшипников был разработан датчик скорости. Упрощенный подход, применяемый при использовании датчика, демонстрирует способность расчетной скорости вращения отображать колебания скорости. Моделирование системы наблюдения Люнбергера с замкнутым контуром выявляет различия в частотах между прогнозируемой и измеренной механической скоростью, обусловленные первой гармоникой неисправности. Детектор тестируется на неисправных подшипниках асинхронного привода. На основе их характеристик создан автоматический индикатор для определения энергии спектра частоты вращения. Эксперименты показывают, что неисправности подшипников обнаруживаются с помощью датчика скорости на широких диапазонах механических скоростей.

Список литературы

1. *Juraj Gacho, Milan Zalman*. Im based speed servodrive with Luenberger observer // Journal of electri-cal engineering. 2010. Vol. 61. № 3. P. 149 - 156.
2. *Глазырин, А. С.* Идентификация скорости и момента асинхронного двигателя с применением фильтра Калмана / *А. С. Глазырин, С. В. Ланграф* // Электричество. – 2009. – № 12. – С. 61-63. – EDN KXNHAL.
3. Исследование параметрической робастности бездатчикового векторного асинхронного электропривода с идентификатором Калмана / *С. В. Ланграф, А. С. Глазырин, Т. А. Глазырина [и др.]* // Известия Томского политехнического университета. – 2010. – Т. 317, № 4. – С. 120-123. – EDN NBNKDT.
4. *Ланграф, С. В.* Применение наблюдателя Люенбергера для синтеза векторных бездатчиковых асинхронных электроприводов / *С. В. Ланграф, А. С. Глазырин, К. С. Афанасьев* // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. – 2011. – № 6. – С. 57-61. – EDN OOHCT.
5. *Прудников, А. Ю.* Диагностика эксцентриситета ротора асинхронного двигателя / *А. Ю. Прудников, В. В. Боннет, А. Ю. Логинов* // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : материалы XI Международной научно-практической конференции, Иркутск, 28–29 апреля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 303-309. – EDN NLKWBY.
6. Результаты проверки адекватности математического описания асинхронного двигателя с эксцентриситетом ротора / *А. Ю. Прудников, В. В. Боннет, А. Ю. Логинов, Я. В. Боннет* // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича, Молодёжный, 06–08 октября 2022 года / Редколлегия: Н.Н. Дмитриев [и др.]. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 236-243. – EDN SZXRDB.

УДК 628.987

ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОЗЕЛЕНИ

Сертакова Н.А., Федоринова Э.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

В статье представлено исследование влияния светодиодного излучателя серии МАК-5WH-43W на биометрические показатели микрозелени редиса «Красный Коралл», гороха «Мадрасс», горчицы «Белая», подсолнечника «Генри Уайлд». В процессе исследования осуществлялось сравнение двух образцов микрозелени. В результате установлено, положительное влияние светодиодного излучателя серии МАК-5WH-43W с белым спектром на биометрические показатели (масса, длина стебля, площадь листа) микрозелени.

Ключевые слова: светодиодный излучатель, биометрические показатели, микрозелень.

Известно, что светодиодные излучатели представляет собой эффективный инструмент для выращивания микрозелени. Однако необходимы дальнейшие исследования, направленные на изучение влияния различного спектра и интенсивности излучения на различные виды микрозелени. Также необходимы разработки автоматизированных интеллектуальных систем управления такими излучателями, которые позволят адаптировать их к изменяющимся потребностям растений на всех стадиях роста [5-7].

Целью настоящего исследования являлась оценка влияния светодиодного излучателя серии МАК-5WH-43W на биометрические показатели микрозелени редиса «Красный Коралл», гороха «Мадрасс», горчицы «Белая» и подсолнечника «Генри Уайлд».

Для проведения исследований были созданы одинаковые условия выращивания опытных и контрольных образцов микрозелени. Опытные образцы – микрозелень для выращивания в условиях досвечивания светодиодным излучателем, контрольный образец – микрозелень для выращивания при естественном освещении (рис.1).

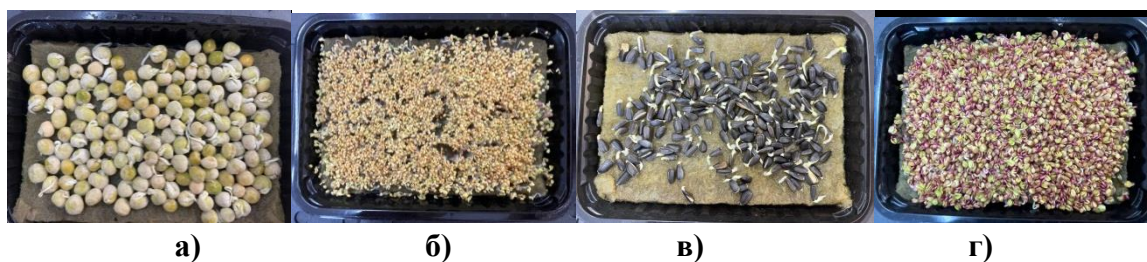


Рисунок 1 – Опытные образцы: а) горох «Мадрасс»; б) горчица «Белая»;
в) подсолнечник «Генри Уайлд»; г) редис «Красный Коралл»

Досвечивание осуществлялось в течение 14 часов светодиодным излучателем серии МАК-5WH-43W, который состоит из светодиодов белого спектра. В процессе выращивания соблюдались рекомендуемые нормы следующих показателей: температура воздуха – 21⁰С, относительная влажность воздуха не ниже 57%, уровень углекислого газа более 410 mmp. Уровень освещённости и интенсивность излучения измерялись ежедневно. Измерения освещённости и интенсивности излучения производились на уровне поверхности лотка (30 см от источника излучения). Плотность фотосинтетического фотонного потока (PPFD) при выращивании под излучателем МАК-5WH-43W не изменялась и составляла 159 мкмоль/м²/с.

Средние значения уровня освещённости и интенсивности излучения под излучателем на протяжении 8 дней вегетации составляли 12037,5 ЛК и 1108,8 ФутКд соответственно. Для контрольных образцов средние значения уровня освещённости – 373,0 ЛК, интенсивность излучения – 32,8 ФутКд.

На рисунке 2 показана динамика изменения высоты стебля контрольных образцов микрозелени. Средний темп прироста в день при естественном освещении составил: для гороха «Мадрасс» – 16,4 мм; для подсолнечника «Генри Уайлд» – 19, 5 мм; для редиса «Красный Коралл» – 11,6 мм; для горчицы «Белая» – 10,5 мм. Высота стебля на 8 день вегетации у контрольных образцов составляла: горох – 120 мм; подсолнечник – 132 мм; редис – 90 мм; горчица – 76 мм.

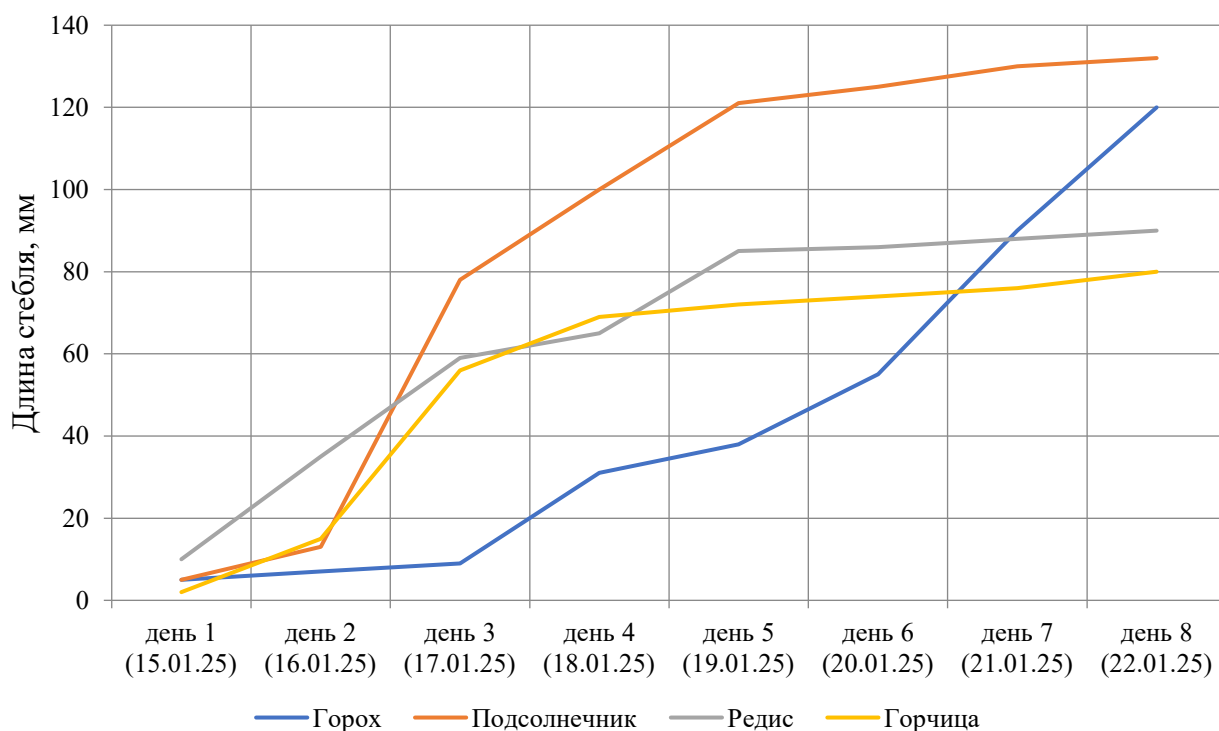


Рисунок 2 – Изменение высоты стебля контрольных образцов микрозелени

На рисунке 3 показана динамика изменения высоты стебля опытных образцов микрозелени.

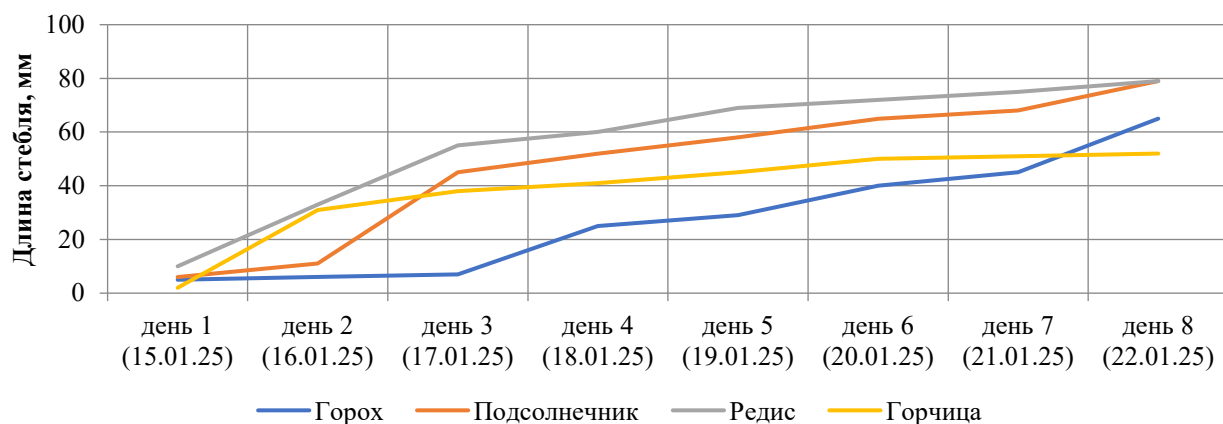


Рисунок 3 – Изменение высоты стебля опытных образцов микрозелени

Средний темп прироста в день для опытных образцов составил: для гороха – 8,6 мм; для подсолнечника – 10,7 мм; для редиса – 9,1 мм; для горчицы – 7,3 мм. Высота стебля на 8 день вегетации составила: горох – 65 мм; подсолнечник – 79 мм; редис – 79 мм; горчица – 52 мм.

На рисунке 4 показаны высота стебля, корневой системы и площадь листьев контрольных, и опытных образцов микрозелени на 8 день вегетации.



Рисунок 4 – Высота стебля и площадь листа: а) редис «Красный Коралл»; б) подсолнечник «Генри Уайлд»; в) горох «Мадрасс»; г) горчица «Белая»; д) внешний вид контрольных и опытных образцов на 8 день вегетации

По результатам расчетов площадь листа у опытных образцов больше, чем у контрольных (подсолнечник – в 2,3 раза; горох – в 1,9 раза; горчица – 5,4 раза; редис – в 3,5 раза).

Масса микрозелени опытных образцов подсолнечника и редиса больше на 0,016 кг и 0,028 кг по сравнению с контрольными образцами. Однако, масса опытных образцов микрозелени гороха и горчицы меньше на 0,023 кг и 0,019 кг, чем у контрольных образцов. Таким образом, применение 14 часового досвечивания светодиодным излучателем МАК-5WH-43W повысило рост биомассы микрозелени.

Экспериментально доказано положительное влияние светодиодного излучателя серии МАК-5WH-43W с белым спектром на биометрические показатели микрозелени. Площадь листьев всех опытных образцов микрозелени в разы больше, чем у контрольных.

Однако, увеличение массы наблюдалось только у опытных образцов микрозелени подсолнечника «Генри Уайлд» и редиса «Красный Коралл».

Следует отметить, что необходимы дополнительные исследования качественного состава стеблей и листьев микрозелени на наличие витаминов, аминокислот, полезных жиров, микро и макроэлементов.

Список литературы

1. Бузунова, М. Ю. Анализ инфракрасного и СВЧ воздействия на всхожесть пшеницы / М. Ю. Бузунова, Д. С. Антропова // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 23-24.
2. Бузунова, М. Ю. Влияние микроволнового воздействия на всхожесть микрозелени / М. Ю. Бузунова, А. И. Мартыненко // Вестник ИрГСХА. – 2024. – № 124. – С. 42-48. – DOI 10.51215/1999-3765-2024-124-42-48.
3. Заплетина, А. В. Исследование влияния светодиодного фитосветильника на рост микрозелени / А. В. Заплетина, А. С. Дебрин, С. П. Рожкова // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы II Международной научной конференции, Красноярск, 25 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 62-66.
4. Куличкин, Д. С. Использование фитоламп для досвечивания рассады / Д. С. Куличкин, А. Ю. Прудников // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 65-66.
5. Сертакова, Н. А. Автоматизированная экспериментальная установка для выращивания растений в искусственных условиях / Н. А. Сертакова, Э. С. Федоринова // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 121-122.

6. Methodological Bases of the Fire Hazard Reduction in Internal and External 0.38 kV Electrical Networks with Unbalancing Power Consumption / I. V. Naumov, S. V. Podyachikh, M. A. Yakupova, E. S. Fedorinova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : II International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science", Smolensk, Russian Federation, 23–27 января 2022 года. Vol. 1045. – Smolensk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012145. – DOI 10.1088/1755-1315/1045/1/012145.

7. The calculating asymmetric modes in 0.38 kV electric networks program / I. Naumov, S. Podyachikh, D. Ivanov [et al.] // AIP Conference Proceedings : VIII International Annual Conference "Industrial Technologies and Engineering" (ICITE 2021), Shymkent, 11–12 ноября 2021 года. Vol. 2650. – Shymkent: AIP PUBLISHING, 2022. – P. 030021. – DOI 10.1063/5.0105330.

УДК 628.987

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ФИТО ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Сертакова Н.А., Федоринова Э.С., Якупова М.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

Данная статья описывает влияние светодиодных фито излучателей на качество электрической энергии с точки зрения генерации высокочастотных гармоник тока и напряжения. Опытным путем получены экспериментальные данные о генерации гармоник тока и напряжения группой излучателей МАК-5WH-43W и светодиодным фито светильником. По результатам измерений анализатором качества построены осциллограммы, графики гармонических составляющих тока и напряжения в процентах. Установлено, что значение коэффициента искажения тока почти в 9 раз выше у светодиодного фито светильника, чем у группы излучателей.

Ключевые слова: качество электрической энергии, несинусоидальность, светодиодный излучатель, искусственное освещение.

Светодиодные излучатели являются перспективными источниками света для выращивания растений [1-5]. Однако, излучатели на основе светодиодов являются нелинейными элементами, которые оказывают отрицательное влияние на форму напряжения вследствие нелинейных возмущений, связанных с генерацией подобными устройствами дополнительных гармоник, частота которых, как правило, кратна частоте питающего напряжения $f = 50$ Гц.

Наличие гармонических составляющих тока и напряжения ухудшает качество электрической энергии [4,5]. Уровень дополнительных потерь от несинусоидальности тока в питающих электрических сетях при передаче и распределении электроэнергии составляют 2,5-3% от всей генерируемой мощности [4].

Следует отметить, что ГОСТ 32144-2013 регламентирует несинусоидальность напряжения, ограничивая величину гармоник напряжения, но не ограничивает величину гармоник тока.

В связи с этим целью настоящего исследования являлась оценка влияния группы светодиодных излучателей с полным спектром излучения серии МАК-5WH-43W (общая мощность 850 Вт) и светодиодного фито светильника с излучением в диапазоне 395-660 нм (мощность 200 Вт) на качество электрической энергии (рис.1).

Следует отметить, что данные светодиодные излучатели используются для ежедневного 14 часового досвечивания микрозелени на протяжении 7 дней вегетации в лаборатории Иркутского ГАУ.

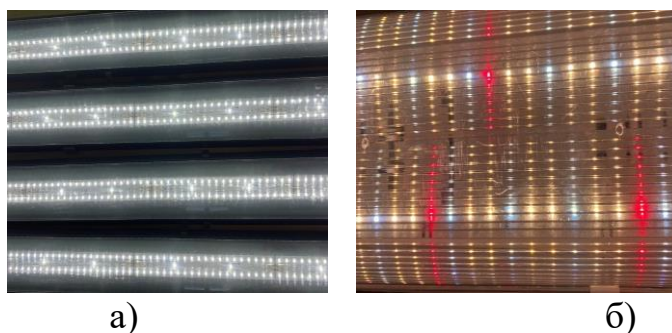


Рисунок 1 – Внешний вид: а) группа излучателей серии МАК-5WH-43W;
б) светодиодный фито светильник

Измерения осуществлялись анализатором качества электрической энергии Sonel PQM-701, который в режиме реального времени позволяет просматривать исследуемые параметры на ПК. Анализатор регистрирует коэффициент гармонических искажений напряжения (THD_U) относительно основной гармоники и коэффициент искажения тока TDD в % [1-3].

$$THD_I = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^n I_h^2}}{I_1} \cdot 100\%; \quad THD_U = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^n U_h^2}}{U_1} \cdot 100\% \quad (1)$$

где U_h , I_h – действующее значение гармоники h -го ряда, U_1 , I_1 – действующее значение напряжения и тока основной составляющей гармоники.

По результатам измерений построены осциллограммы изменения токов и напряжений в режиме реального времени (рис.2). Как видно, форма волны колебаний токов у светодиодного фито светильника имеет нехарактерные искажения, которые создаются гармоническими составляющими тока.

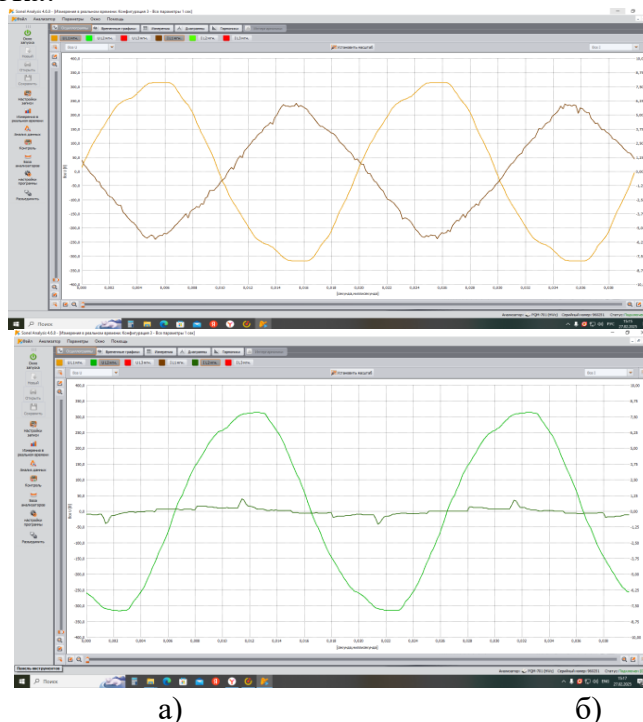


Рисунок 2 – Окно программы Sonel Analysis «Осциллограмма изменения токов и напряжений в режиме реального времени»: а) группа излучателей серии МАК-5WH-43W;
б) светодиодный фито светильник

На рисунке 3 представлен график гармонических составляющих тока исследуемых светодиодных излучателей (рис.3а) и фито светильника (рис.3б).

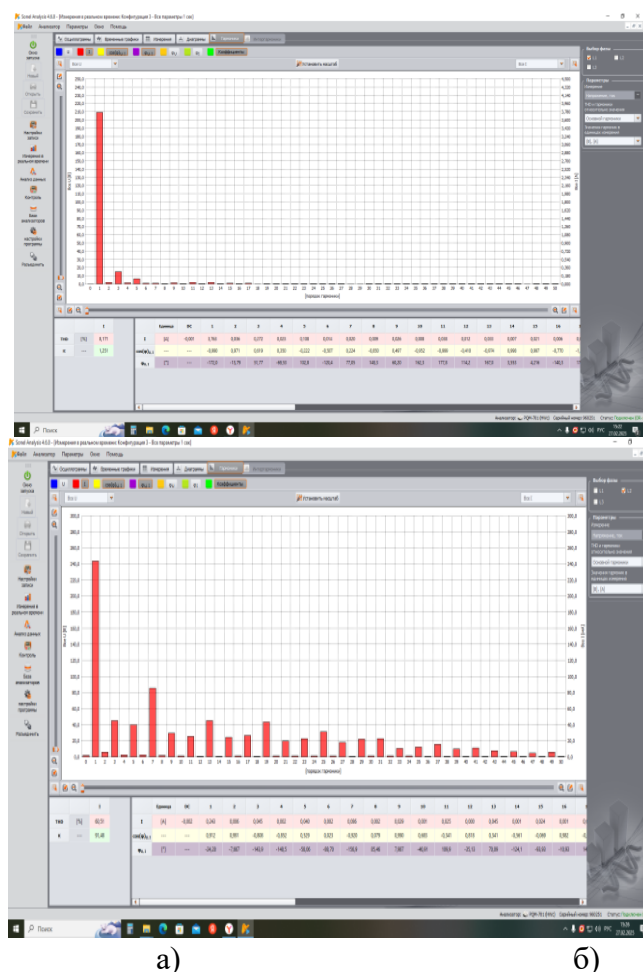


Рисунок 3 – Окно программы Sonel Analysis «Графики гармонических составляющих тока в процентах»: а) группа излучателей серии МАК-5WH-43W; б) светодиодный фито светильник

Рисунок 3б наглядно показывает наличие всех нечетных гармоник тока до 49 гармоники включительно и выявлено преобладание гармоник тока 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 23, 25, 29 и 31 у светодиодного фито светильника.

У группы светодиодных излучателей серии МАК-5WH-43W наблюдается наличие нечетных гармоник тока 3, 5 порядка и в незначительной степени 9, 11 и 13 порядка.

Среднее значение коэффициента искажения тока THD_I для группы излучателей серии МАК-5WH-43W составил 7,67% (максимальное значение коэффициента – 8,54%), а для светодиодного фито светильника – 67,85 % (максимальное значение – 77,45 %).

На рисунке 4 представлен график гармонических составляющих напряжения, исследуемых светодиодных излучателей (рис.4а) и фито светильника (рис.4б). У группы излучателей серии МАК-5WH-43W и светодиодного фито светильников в незначительной степени преобладают гармоники 3-го порядка.

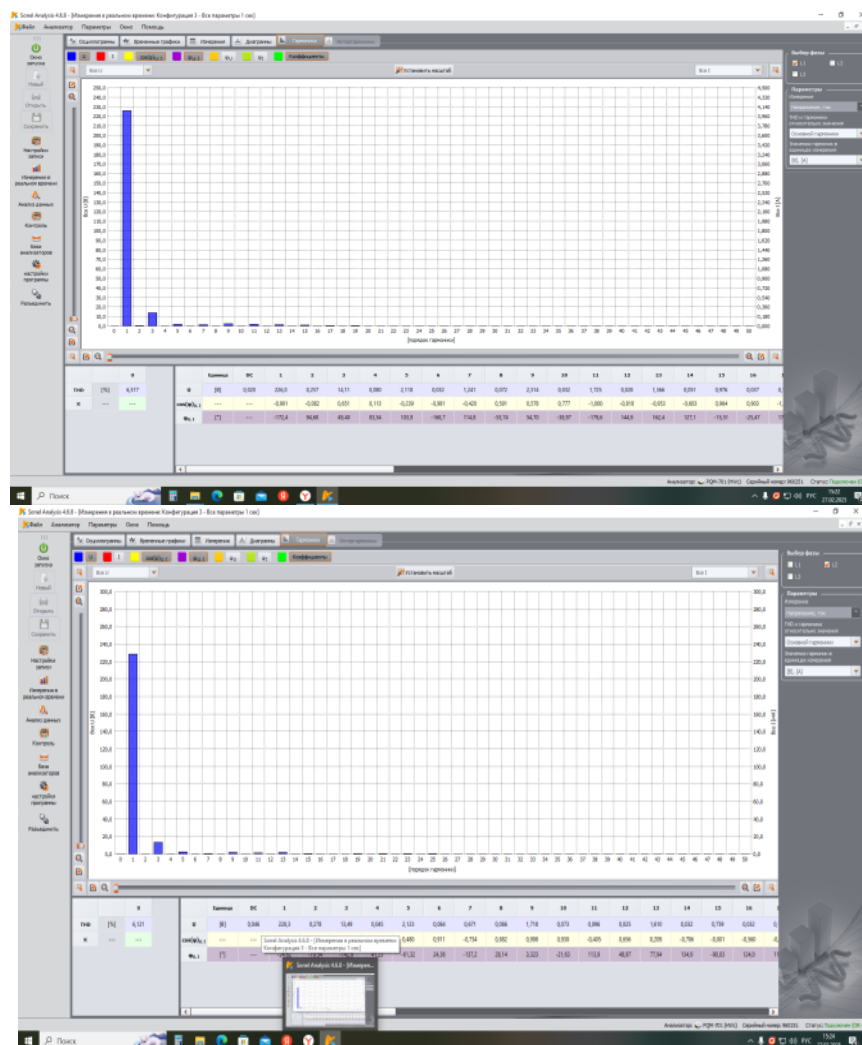


Рисунок 4 – Окно программы Sonel Analysis «Графики гармонических составляющих напряжения в процентах»: а) группа излучателей серии МАК-5WN-43W; б) светодиодный фито светильник

Среднее значение коэффициента гармонических искажений напряжения (THD_U) относительно основной гармоники для группы излучателей серии МАК-5WN-43W составило 6,40% (максимальное значение коэффициента – 6,63%), а для светодиодного фито светильника – 6,51 % (максимальное значение – 6,87%).

В нейтральном проводнике зафиксировано наличие нечетных гармоник (рис. 5), в том числе и кратных трем, а значение коэффициента THD_I изменяется от 145 до 150%, что в 18 раз и 2 раза выше, чем в линиях с излучателями серии МАК-5WN-43W и фито светильником соответственно.

Следует отметить, что в качестве нагрузки в третью фазу включали лампу накаливания, которая не вносит искажений в форму тока и напряжения.

Таким образом, по результатам исследования, установлено, что группа излучателей серии МАК-5WN-43W и светодиодный фито светильник в незначительной степени искажают форму напряжения (наблюдается наличие гармоника только 3-го порядка в обоих случаях).

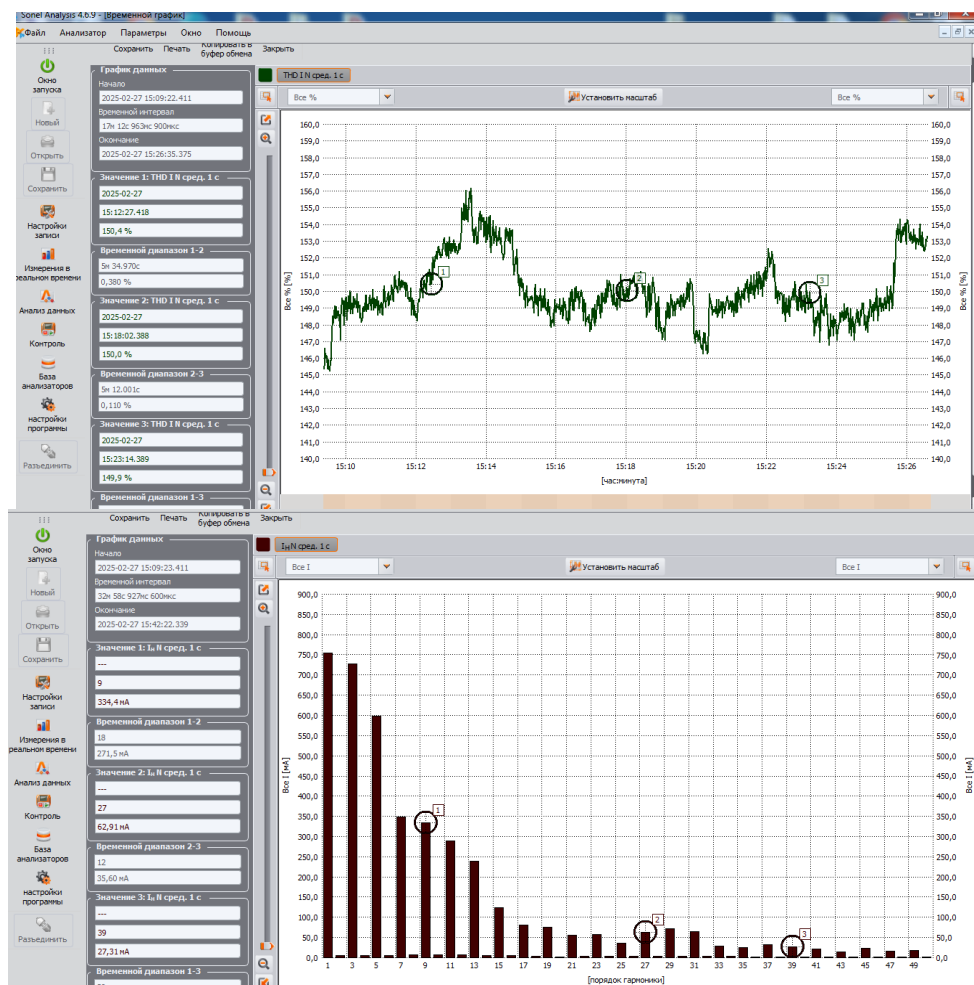


Рисунок 5 – Окна программы Sonel Analysis «Графики гармонических составляющих тока в нейтральном проводнике»

Однако, значение коэффициента искажения тока THD_I почти в 9 раз выше у светодиодного фито светильника, чем у группы излучателей серии МАК-5WH-43W. Установлено, что светодиодный фито светильник генерирует весь ряд нечетных гармоник, в том числе, гармоники кратные 3 высшего порядка.

В нейтральном проводнике зафиксировано максимальное значение коэффициента искажения тока (THD_I более 145%) и искажение формы тока как сумма синусоидальных составляющих более высоких частот нечетных гармоник до 49 порядка. Вследствие, чего возникает скин-эффект, что неизбежно приводит к эквивалентному увеличению сопротивления проводника, потерь мощности и его нагреву.

Список литературы

1. ГОСТ 30804.4.7-2013. Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств (ИЕС 61000-4-7:2009). – Введ. 2014-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 39 с. – Текст : непосредственный.

2. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения (EN 50160:2010, NEQ). – Введ. 2014-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 20 с. – Текст : непосредственный.

3. Исследование режимов работы действующих электрических сетей сельскохозяйственных предприятий / И. В. Наумов, С. В. Подъячих, М. А. Якупова [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2024. – № 1(152). – С. 72-90. – DOI 10.24412/2227-9407-2024-1-72-90.

4. Куличкин, Д. С. Использование фитоламп для досвечивания рассады / Д. С. Куличкин, А. Ю. Прудников // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 65-66.

5. Сертакова, Н. А. Автоматизированная экспериментальная установка для выращивания растений в искусственных условиях / Н. А. Сертакова, Э. С. Федоринова // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 121-122.

УДК 621.313.333

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Тарков Ю.М., Якупова М.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Представлен комплексный анализ современных методов моделирования эксплуатационной надёжности асинхронных двигателей. Рассмотрены детерминированно-стохастические модели, учитывающие взаимосвязь физико-химических процессов деградации компонентов электромеханической системы. Предложена интегральная математическая модель, основанная на системе дифференциальных уравнений, описывающих динамику изменения показателей надёжности под влиянием эксплуатационных факторов. Эффективность предложенных методов моделирования обоснована на основе экспериментальных исследований и статистического анализа эксплуатационных данных.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, эксплуатационная надёжность, математическое моделирование, прогнозирование отказов, техническая диагностика, статистический анализ.

Детерминированно-стохастическое моделирование эксплуатационной надёжности асинхронных двигателей представляет собой многопараметрическую задачу оптимизации, основанную на комплексном анализе физико-химических процессов деградации компонентов электромеханической системы при различных режимах работы. Актуальность разработки высокоточных методов прогнозирования надёжности обусловлена необходимостью минимизации экономических потерь, связанных с внезапными отказами и незапланированными простоями технологического оборудования в условиях современного производства [5-7, 12].

Математический аппарат моделирования надёжности асинхронных двигателей основан на применении методов теории случайных процессов, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики [1, 10, 13]. Ключевым аспектом является построение адекватной модели, учитывающей стохастическую природу процессов деградации компонентов двигателя при одновременном воздействии детерминированных факторов эксплуатации [9].

Интегральная модель надёжности асинхронного двигателя может быть представлена в виде системы дифференциальных уравнений 1:

$$\begin{aligned}\frac{\partial P(t)}{\partial t} &= -\lambda(t)P(t) + \mu(t)[1 - P(t)] \\ \lambda(t) &= \lambda_0 \exp(\alpha T + \beta H + \gamma V) \\ \frac{\partial T}{\partial t} &= \frac{Q(t)}{C} - k(T - T_0)\end{aligned}\tag{1}$$

где $P(t)$ — вероятность безотказной работы; $\lambda(t)$ — интенсивность отказов; $\mu(t)$ — интенсивность восстановления; T — температура наиболее нагретой точки; H — влажность; V — уровень вибрации; α, β, γ — коэффициенты

влияния соответствующих факторов; $Q(t)$ — функция тепловыделения; C — теплоёмкость; k — коэффициент теплоотдачи; T_0 — температура окружающей среды.

Проверка математических моделей осуществляется на основе экспериментальных данных с использованием методов статистической обработки результатов испытаний [8]. При этом особое внимание уделяется анализу корреляционных связей между различными параметрами и оценке достоверности получаемых результатов [11]. Применение методов регрессионного анализа позволяет установить функциональные зависимости между эксплуатационными факторами и показателями надежности (таблица 1).

Таблица 1 - Зависимости между эксплуатационными факторами и показателями надежности

Параметр моделирования	Математическое описание	Диапазон значений	Метод определения
Коэффициент интенсивности отказов λ_0	$\lambda_0 = N(t)/[n \cdot \Delta t]$	$10^{-6} — 10^{-4} \text{ 1/ч}$	Статистический анализ
Температурный коэффициент α	$\alpha = (1/T_1 - 1/T_2)/8,617 \cdot 10^{-5}$	$0.5 - 1.5 \text{ эВ}$	Аррениусовская модель
Коэффициент влажности β	$\beta = \ln(\lambda_2/\lambda_1)/(H_2-H_1)$	$0,01 — 0,05 \text{ \%}^{-1}$	Экспериментальный
Вибрационный коэффициент γ	$\gamma = \partial \ln(\lambda)/\partial V$	$0.1 - 0.3 \text{ мм}^{-1}$	Вибродиагностика
Теплоемкость системы C	$C = \sum m_i c_i \Delta T_i$	$2000 - 5000 \text{ Дж/К}$	Калориметрический

Термодинамическое моделирование процессов деградации изоляционных материалов основано на уравнении Аррениуса-Эйринга (формула 2), модифицированном с учётом влияния электрического поля и механических напряжений:

$$\tau = \tau_0 \exp\left(\frac{E_0 - \gamma E - \sigma \varepsilon}{kT}\right) \quad (2)$$

где τ — время до отказа; τ_0 — предэкспоненциальный множитель; E_0 — энергия активации процесса старения; γ — структурный коэффициент; E — напряжённость электрического поля; σ — механическое напряжение; ε — деформация; k — постоянная Больцмана.

Инновационные методы моделирования надёжности включают применение искусственных нейронных сетей глубокого обучения с архитектурой многослойного персептрона, оптимизированной для анализа временных рядов параметров технического состояния двигателя [3]. Математическая модель нейрона может быть представлена в виде формулы 3:

$$y = f\left(\sum w_i x_i + b\right) \quad (3)$$

где y — выходной сигнал нейрона; f — функция активации (как правило, используется ReLU или гиперболический тангенс); w_i — весовые коэффициенты; x_i — входные сигналы; b — пороговое значение.

Физико-математическое моделирование процессов износа подшипниковых узлов осуществляется на основе модифицированного уравнения Герца-Беляева (формула 4) с учётом гидродинамических эффектов в смазочном слое:

$$p(x) = \left(\frac{2p}{\pi l}\right) \sqrt{\left(R - \frac{x^2}{R}\right)} \quad (4)$$

где $p(x)$ — распределение давления по поверхности контакта; P — нагрузка; l — длина контакта; R — приведенный радиус кривизны; x — координата точки контакта [4].

Методы термодинамического моделирования играют важную роль в оценке надёжности асинхронных двигателей, поскольку температурные режимы работы существенно влияют на скорость старения изоляции и других компонентов. В рамках этого подхода разрабатываются математические модели теплового состояния двигателя, учитывающие как источники тепловыделения, так и процессы теплообмена с окружающей средой. Это позволяет прогнозировать температурные режимы работы различных элементов конструкции и оценивать их влияние на надёжность машины в целом.

Особое место в системе методов моделирования надёжности занимают вопросы учета влияния качества технического обслуживания на работоспособность двигателя. Разрабатываются математические модели, позволяющие оптимизировать периодичность и объем профилактических работ с учетом фактического технического состояния оборудования. При этом используются методы теории массового обслуживания и марковские процессы для описания изменения состояния двигателя в процессе эксплуатации.

Важным аспектом моделирования надёжности является разработка методов оценки достоверности получаемых результатов. В этом контексте применяются методы статистической верификации моделей, основанные на сравнении расчетных и экспериментальных данных. Особое внимание уделяется вопросам неопределенности исходных данных и ее влиянию на точность прогнозирования надёжности [2]. Разрабатываются методы анализа чувствительности моделей к изменению входных параметров и оценки доверительных интервалов получаемых результатов.

Применение современных информационных технологий позволяет существенно расширить возможности моделирования надёжности асинхронных двигателей. Создаются специализированные программные комплексы, реализующие различные методы моделирования и позволяющие проводить комплексный анализ надёжности с учетом множества факторов. При этом особое внимание уделяется разработке удобных пользовательских интерфейсов и инструментов визуализации результатов моделирования.

В контексте развития концепции «Индустрия 4.0» методы моделирования надёжности интегрируются в системы промышленного

интернета вещей (IIoT). Это позволяет осуществлять непрерывный мониторинг состояния двигателей и корректировать параметры моделей на основе данных, получаемых в режиме реального времени. Такой подход обеспечивает повышение точности прогнозирования отказов и оптимизацию стратегий технического обслуживания.

Экономические аспекты моделирования надёжности связаны с оценкой затрат на техническое обслуживание и ремонт двигателей, а также потерь от простоев оборудования. Разрабатываются методы оптимизации жизненного цикла двигателей с учётом технических и экономических критериев. При этом используются методы технико-экономического анализа и теории принятия решений для выбора оптимальных стратегий эксплуатации оборудования.

В заключение следует отметить, что современные методы моделирования эксплуатационной надёжности асинхронных двигателей представляют собой сложный комплекс математических, физических и информационных инструментов, позволяющих решать широкий спектр практических задач. Дальнейшее развитие этих методов связано с совершенствованием математических моделей, внедрением новых информационных технологий и повышением точности прогнозирования надёжности. При этом особое внимание должно уделяться вопросам практической реализации разрабатываемых методов и их интеграции в современные системы управления производством.

Список литературы

1. The results of the production tests of the method for diagnosing the eccentricity of the rotor of an asynchronous electric motor / *A. Prudnikov, V. Bonnet, A. Loginov, Ya. Bonnet* // E3s web of conferences : VIII International Conference on Advanced Agritechologies, Environmental Engineering and Sustainable Development (AGRITECH-VIII 2023), Krasnoyarsk, 29–31 марта 2023 года. Vol. 390. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2023. – P. 06020. – DOI 10.1051/e3sconf/202339006020. – EDN APPCAO.
2. *Алиев, Д. С.* Повышение коэффициента мощности в асинхронных электродвигателях переменного тока / *Д. С. Алиев, К. Х. Хаитов* // Проблемы электроэнергетики и телекоммуникаций Севера России - 2021 : сборник статей II Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Сургут, 22–23 апреля 2021 года. – Москва: Издательство "Знание-М", 2021. – С. 95-100. – EDN ZMODRF.
3. Анализ методов диагностирования неисправностей трехфазного асинхронного электродвигателя / *К. В. Хацевский, А. Д. Умурзакова, Н. А. Воронина, Ю. Б. Ичева* // Омский научный вестник. – 2020. – № 2(170). – С. 42-46. – DOI 10.25206/1813-8225-2020-170-42-46. – EDN URHUMD.
4. *Аникин, В. В.* Способ определения электромагнитных параметров погружных асинхронных электродвигателей / *В. В. Аникин, Р. Н. Хамитов* // Омский научный вестник. – 2019. – № 3(165). – С. 33-37. – DOI 10.25206/1813-8225-2019-165-33-37. – EDN WMRELK. (4)
5. *Боннет, В. В.* Статистическая оценка параметров изменения частоты вращения ротора асинхронного двигателя / *В. В. Боннет, А. Ю. Прудников* // Вестник ИрГЦХА. – 2017. – № 80. – С. 125-130. – EDN ZFHRQJ.
6. *Боннет, Я. В.* Особенности эксплуатации электродвигателей на птицефабрике / *Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников* // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2023. – № 47. – С. 8-17. – DOI 10.51215/2411-6483-2023-(2)47-8-17. – EDN ENQOVC.

7. Боннет, Я. В. Разработка печатной платы системы мониторинга асинхронного электродвигателя / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 14–15 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 135-141. – EDN SISNCG.

8. Виртуальная модель асинхронного двигателя в ортогональной системе координат / А. Ю. Прудников, В. В. Боннет, А. Ю. Логинов, Я. В. Боннет // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 23–24 сентября 2021 года. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 112-119. – EDN DSSIQQ.

9. Ежова, М. С. Анализ методов расчёта показателей надёжности асинхронных двигателей / М. С. Ежова, В. Е. Полевой // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2013. – № 9-1. – С. 31-35. – EDN RVRWFH.

10. Логинов, А. Ю. Описание процесса изменения частоты вращения ротора асинхронного двигателя с помощью динамического звена второго порядка / А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников // Вестник ИрГЦХА. – 2017. – № 81-2. – С. 111-116. – EDN ZFOTVF.

11. Марченко, А. А. Метод искусственного нагружения асинхронных двигателей в режиме противовключения / А. А. Марченко, С. Ю. Труднев // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промышленное и техническое использование : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Петропавловск-Камчатский, 24–26 марта 2015 года. Том Часть II. – Петропавловск-Камчатский: Камчатский государственный технический университет, 2015. – С. 36-40. – EDN UDHVWB.

12. Определение загрузки асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в процессе эксплуатации / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников, С. В. Подъячих // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2024. – Т. 71, № 1(54). – С. 17-23. – DOI 10.22314/2658-4859-2024-71-1-17-23. – EDN STRDCS.

13. Прудников, А. Ю. Математическая модель асинхронного двигателя с эксцентриситетом ротора / А. Ю. Прудников, В. В. Боннет, А. Ю. Логинов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 6(105). – С. 94-97. – EDN UDTMAP.

УДК 621.313.333

НЕИСПРАВНОСТИ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И МЕТОДЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ

Тарков Ю.М., Яковлева С.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Несмотря на ряд значимых преимуществ, асинхронный электродвигатель подвержен различным неисправностям, знание и понимание которых, позволит своевременно устранять проблемы и, как следствие, предотвратить возможность возникновения серьезных аварийных ситуаций. В рамках данной работы проводится оценка ключевых неисправностей асинхронного электродвигателя, структурированных на три основные группы, а также методов их обнаружения и действий, реализуемых в случае выявления неисправности.

Ключевые слова: асинхронный электродвигатель, неисправность, диагностика, оценка, профилактика.

В настоящее время, асинхронный электродвигатель представляют собой достаточно широко используемое в различных отраслях промышленности электрооборудование, что, по нашему мнению, обусловлено следующими факторами:

- 1) высокий уровень надежности;
- 2) относительно невысокая стоимость оборудования;
- 3) простота конструкции [12].

Основные виды неисправностей асинхронного электродвигателя подразделяются на три группы, которые схематично отражены на рисунке 1.

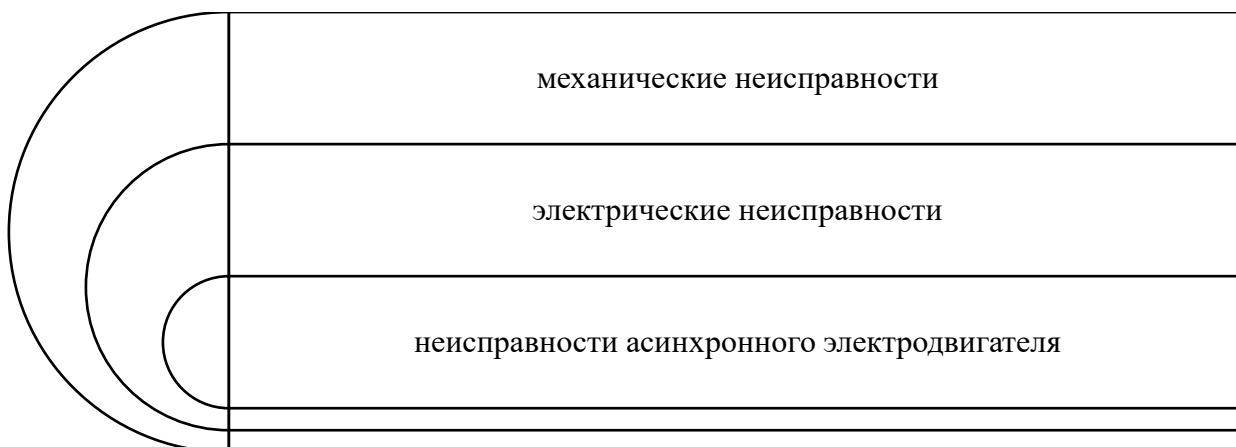


Рисунок 1 – Ключевые группы неисправностей асинхронного электродвигателя

Информационные данные, представленные на рисунке 1, позволяют отметить то, что неисправности асинхронного электродвигателя можно разделить на следующие группы:

1) механические неисправности представляют собой группу неисправностей, в состав которых можно отнести:

а) износ подшипников – это неисправность, которая проявляется в повышенном шуме либо вибрации, а также может наблюдаться люфт вала асинхронного электродвигателя (эксцентриситет ротора) [7-10, 13];

б) механическое заклинивание либо задевание ротора о статор представляет собой неисправность, которая приводит к полной остановке работы асинхронного электродвигателя, искрению либо нагреву установленных обмоток;

в) повреждение вала – это одна из важнейших неисправностей асинхронного электродвигателя, при возникновении которой наблюдаются трещины, изгибы либо коррозия, а также серьезный износ посадочных мест под подшипники;

2) электрические неисправности представляют собой группу неисправностей асинхронного электродвигателя, в состав которой относятся следующие повреждения:

а) обрыв обмотки статора либо ротора асинхронного электродвигателя – это неисправность, при возникновении которой двигатель не запускается либо при его включении срабатывает защита;

б) короткое замыкание в обмотке статора представляет собой неисправность, при проявлении которой двигатель серьезно греется либо искрит;

в) неисправность пускозащитной аппаратуры – это вид неисправности, при возникновении которой асинхронный электродвигатель не запускается либо не отключается при перегрузке;

3) неисправности асинхронного электродвигателя, которые непосредственно связаны с условиями эксплуатации представляют собой группу неисправностей, в состав которой входят:

а) перегрузка двигателя представляет собой неисправность, которая приводит к повышенному нагреву обмоток, повреждению изоляции и, как следствие, снижению общего срока службы асинхронного электродвигателя;

б) попадание влаги либо загрязнений внутрь асинхронного электродвигателя – это неисправность, которая может привести к появлению коррозии, разрушению изоляции, а также повреждению используемых подшипников;

в) работа в агрессивной среде представляет собой неисправность, которая приводит к возникновению коррозии, а также повреждению обмоток асинхронного электродвигателя [11, 4].

По нашему мнению, все вышеуказанные неисправности асинхронного электродвигателя являются важными проблемами, комплексная оценка которых позволяет оптимизировать работу по его использованию и, как следствие, продлить срок эксплуатации.

На сегодняшний день, для обнаружения неисправностей асинхронного электродвигателя используются различные методы, которые схематично представлены на рисунке 2.

визуальный осмотр
слуховой контроль
измерение температуры
измерение сопротивления изоляции
измерение тока
вибрационная диагностика
тепловизионный контроль
анализ масла

Рисунок 2 – Основные методы обнаружения неисправностей асинхронного электродвигателя

Данные рисунка 2 позволяют сказать о том, что в состав основных методов, применяемых для обнаружения неисправностей асинхронного электродвигателя, входят следующие инструменты:

1) визуальный осмотр представляет собой метод, который предполагает проведение осмотра корпуса двигателя, вентилятора, подводных проводов, а также мест крепления с целью обнаружения различных внешних повреждений, деформаций, следов перегрева либо загрязнений, которые могут нарушить эффективную работу оборудования;

2) слуховой контроль – это метод, предполагающий прослушивание работающего асинхронного электродвигателя с помощью стетоскопа с целью оперативного обнаружения различных отклоняющихся от нормы шумов либо вибраций;

3) измерение температуры представляет собой метод обнаружения неисправностей асинхронного электродвигателя, согласно которому производится определение температуры корпуса двигателя, обмоток либо подшипниковых щитов с применением специального термометра или тепловизора с целью обнаружения перегрева;

4) измерение сопротивления изоляции – это важный метод диагностики неисправностей, который предполагает оценку сопротивления между корпусом асинхронного электродвигателя и обмотками с применением мегаомметра с целью оценки состояния изоляции обмоток;

5) измерение тока представляет собой метод, предполагающий выполнение измерения тока в каждой фазе с использованием специальных токоизмерительных клещей с целью оценки уровня нагрузки асинхронного электродвигателя, а также выявления асимметрии тока по фазам;

6) вибрационная диагностика – это метод, предполагающий выполнение работы, связанной с измерением уровня вибраций асинхронного электродвигателя на основе использования виброанализатора, который позволит обнаружить различные дефекты подшипников, ослабление креплений либо разбалансировку ротора;

7) тепловизионный контроль представляет собой метод, согласно особенностям которого, осуществляется съемка тепловизионных изображений работающего асинхронного электродвигателя, что, в свою

очередь, позволяет обнаружить следующие неисправности:

- а) перегрев обмоток;
- б) перегрев либо нарушение работы подшипников;
- в) перегрев контактных соединений;

8) анализ масла – это метод, при использовании которого осуществляется отбор пробы масла с последующим анализом ее состав и свойств, что, в свою очередь, позволяет определить уровень износа подшипников, а также наличие загрязнений [5, 14].

В целом, можно отметить то, что в настоящее время, существует большое количество разнообразных методов диагностики неисправностей асинхронного электродвигателя [1-3, 6, 8]. Выбор конкретного метода должен осуществляться на основе особенностей работы оборудования, а также технических возможностей для практической реализации.

Далее, в рамках исследования, представим основные действия, которые должны быть выполнены при обнаружении неисправности асинхронного электродвигателя:

- 1) отключение асинхронного электродвигателя от питания или сети;
- 2) проведение тщательного осмотра внешнего вида асинхронного электродвигателя, а также его диагностики;
- 3) определение причины неисправности работы асинхронного электродвигателя;
- 4) выполнение мер, направленных на устранение определенной неисправности, в частности:
 - а) ремонт асинхронного электродвигателя;
 - б) замена отдельных деталей асинхронного электродвигателя;
 - в) выполнение мероприятий, связанных с полной заменой асинхронного электродвигателя;
- 5) реализация профилактических мероприятий, которые позволят снизить вероятность повторного возникновения аналогической технической неисправности.

Рациональное выполнение всех вышеуказанных действий при обнаружении неисправности асинхронного электродвигателя позволит оперативно выполнить его техническое обслуживание и, как следствие, продлить срок эксплуатации и обеспечить надежную работу.

Таким образом, проведенный анализ позволил установить то, что асинхронные электродвигатели представляют собой современное оборудование, которое используется в различных отраслях промышленности. Как и любое оборудование, асинхронные электродвигатели подвержены различным неисправностям, которые возникают под влиянием разнообразных причин, при этом, для их определения можно применять различные методы или инструменты. Эффективная организация работы по данному направлению позволит улучшить качество работы асинхронного электродвигателя и, как следствие, обеспечит повышение уровня надежности.

Список литературы

1. Боннет, Я. В. Анализ влияния фазного напряжения на работу асинхронного двигателя / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников // Повышение эффективной эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием имени Г.П. Ерошенко, Саратов, 22 декабря 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 53-58. – EDN GLLKRJ.
2. Боннет, Я. В. Анализ способов контроля показателей работы асинхронного двигателя в процессе эксплуатации / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников // Актуальные вопросы энергетики в АПК : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Благовещенск, 14 декабря 2023 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. – С. 68-75. – EDN QSKXQE.
3. Боннет, Я. В. Анализ способов определения мощности асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников // Научно-исследовательская деятельность аспирантов в решении приоритетных задач развития агропромышленного комплекса : Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию аспирантуры Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 06 декабря 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 109-114. – EDN AONQXO.
4. Каширин Д. Е. Эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Д. Е. Каширин // Рязань: РГТУ, 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/144269>.
5. Колесников В.В. Моделирование характеристик и дефектов трехфазных асинхронных машин: учебное пособие / В. В. Колесников // Санкт-Петербург, 2022[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210077>.
6. Определение загрузки асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в процессе эксплуатации / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников, С. В. Подъячих // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2024. – Т. 71, № 1(54). – С. 17-23. – DOI 10.22314/2658-4859-2024-71-1-17-23. – EDN STRDCS.
7. Определения эксцентриситета ротора асинхронного двигателя / А. Ю. Прудников, В. В. Боннет, М. Н. Герасимова [и др.] // Актуальные проблемы энергетики АПК : материалы VII международной научно-практической конференции, Саратов, 18 апреля 2016 года / Под общей редакцией Трушкина В.А.. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2016. – С. 183-188. – EDN XGQPMR.
8. Прудников, А. Ю. Автоматизированная система для диагностики эксцентриситета ротора асинхронного двигателя / А. Ю. Прудников, В. В. Боннет, А. Ю. Логинов // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы VII международной научно-практической конференции, Иркутск, 24–26 мая 2018 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – С. 231-236. – EDN SJCWTH.
9. Прудников, А. Ю. Диагностика эксцентриситета ротора асинхронного двигателя / А. Ю. Прудников, В. В. Боннет, А. Ю. Логинов // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : материалы XI Международной научно-практической конференции, Иркутск, 28–29 апреля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 303-309. – EDN NLKWBY.
10. Прудников, А. Ю. Математическая модель асинхронного двигателя с эксцентриситетом ротора / А. Ю. Прудников, В. В. Боннет, А. Ю. Логинов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 6(105). – С. 94-97. – EDN UDTMAP.

11. *Хамидов, О. Р.* Определение неисправности локомотивных асинхронных электродвигателей / *О. Р. Хамидов, О. Т. Касымов* // Локомотивы. Электрический транспорт. XXI век : Сборник материалов VI Международной научно-технической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора кафедры "Электрическая тяга" ПГУПС А.В. Плакса, Санкт-Петербург, 13–15 ноября 2018 года. Том 1. – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2018. – С. 86-93. – EDN PQECST.

12. *Чупановский, М. Г.* Анализ неисправностей общепромышленных асинхронных электродвигателей / *М. Г. Чупановский, О. В. Арсентьев* // Повышение эффективности производства и использования энергии в условиях Сибири : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 19–22 апреля 2022 года. Том 2. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2022. – С. 93-97. – EDN PFIKGB.

13. Экспериментальная проверка способа диагностирования эксцентриситета ротора асинхронного двигателя / *А. Ю. Прудников, В. В. Боннет, А. Ю. Логинов, В. В. Потапов* // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 11(110). – С. 73-77. – EDN UXKENF.

14. *Ярочкин, А. Ю.* Система диагностики неисправностей асинхронных электродвигателей / *А. Ю. Ярочкин* // Информационные технологии, энергетика и экономика (электроэнергетика, электротехника и теплоэнергетика, математическое моделирование и информационные технологии в производстве): сборник трудов XVII международной научно-технической конференции студентов и аспирантов. Смоленск, 2020. – С. 274-278.

УДК 664.8:634.738

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГОД БРУСНИКИ И ПРОДУКТОВ
ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ**

¹Цыдыпова О.Н., ¹Тугульдурова Д.А., ²Мурат А., ¹Очиров В.Д.

¹ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия

²Назарбаев Университет

г. Астана, Казахстан

В статье представлен список пищевых продуктов, приготовленных с использованием ягод брусники и продуктов ее переработки. Получают продукты непосредственно как из самих ягод брусники, так и используют их в свежем и переработанном виде, как добавку при приготовлении продуктов. Для этого используют свежие ягоды, свежую выжимку (жмых), замороженную ягоду, сушеную ягоду, порошок из сушеной выжимки, брусничные сиропы, брусничное пюре и т.д. Выборочно проанализированы научные публикации, посвященные данной теме. Работа проводится в рамках написания первой главы диссертационной работы.

Ключевые слова: переработка, ягоды, пищевые продукты,

В Сибири лесные земли, территории вблизи рек и озер богаты дикорастущими ягодными и плодовыми растениями [10]. С юных лет население Сибири привлекается и приучается к участию в сборе даров леса. В определенные исторические периоды развития сбор дикорастущих ягод и плодов являлся заготовкой продукции для личного пользования, дополнительной статьей доходов или одним из видов активного отдыха населения [23]. Из личного опыта и жизненных наблюдений можем отметить, к примеру, на территории республики Бурятия в девяностые годы прошлого века и начало двадцать первого века, когда страна находилась в глубоком затяжном экономическом кризисе, сбор дикоросов для жителей южных районов республики был одним способов финансового заработка. Начиная весной со сбора черемши, и заканчивая осенью сбором ягод клюквы и орехов, взрослые и школьники старших классов проводили заготовку дикоросов для реализации с целью дополнительного заработка. Кроме перечисленных дикоросов населением реализовались для сбыта такие ягоды и растения, как брусника, голубика, земляника, кислица, клюква, смородина черная, различные виды грибов, пригодных для употребления в пищу, дикий лук и т.п. Самой высокой стоимостью за литр ягоды обладала земляника, созревающая в конце июня, когда еще нет других плодов и ягод [30]. Несмотря на стоимостное лидерство сбор земляники вызывает трудности по обеспечению больших объемов ее реализации в продажу в силу особенностей технологии сбора и небольших территорий произрастания. С того времени сбор дикоросов для продажи настолько стал для некоторой части населения привычным делом, что этот вид деятельности и занятости населения успешно процветает до сих пор. Для личного пользования заготовку ягод на зиму в

основном ведут домохозяйки старшего возраста и пенсионеры, которые собирают определенное количество ягод, не превышающее двух десятков литров. Одним из минусов при массовом сборе и сдаче в продажу дикоросов является заниженная некоторыми закупщиками-оптовиками цена за единицу продукции. В таких условиях прибыльным для сборщиков ягод становится продажа ягод городскому населению в небольших объемах (продажа по 1-3 литра) на стихийных рынках, около супермаркетов и больших магазинов или, что стало более распространённым в последнее время – через объявления в социальных сетях и в различных мессенджерах. Однако не у всех сельских сборщиков дикоросов есть возможность и время реализовывать собранный урожай ягод в указанных местах, и им вынужденно приходится продавать дикоросы оптовым покупателям по низкой цене. Причиной этого является то, что ягоды скоропортящийся продукт и при долгом хранении теряются их товарные и потребительские качества.

Из многообразия дикорастущих ягод выделяется брусника, обладающая наибольшими площадями произрастания и объемами сбора. Нас данный вид ягод заинтересовал после предложения ООО «Дикая Сибирь» провести экспериментальные исследования по сушке жмыха, остающегося в больших объемах после переработки ягод брусники в пюре, ягоды протертые с сахаром и ягодные сиропы. Интересным стало изучение способов переработки ягод брусники и использования ягод в различных направлениях деятельности человека, и в первую очередь в питании (табл.). Наличие бензойной кислоты, обладающей противогнилостными свойствами, позволяет хранить ягоды брусники длительное время [21].

Таблица – Пищевые продукты, приготовленные с использованием ягод брусники и продуктов их переработки

Пищевой продукт	Источник	Пищевой продукт	Источник
1	2	3	4
Безалкогольное пиво	[17]	Безалкогольный напиток на основе соевой сыворотки	[31]
Брусника в маринаде	[21]	Брусника в сахаре	[21, 30, 32]
Брусника в сиропе	[30]	Брусника в собственном соку	[21, 30]
Брусника моченая	[21, 23, 32]	Брусника мороженая	[21]
Брусника с хреном	[21]	Брусника свежая с сахаром	[21]
Брусничная водичка	[21]	Брусничный коктейль	[21]
Варенье из брусники	[21, 23, 30, 32]	Ватрушки с брусникой	[21]
Витаминный чай	[32]	Гарниры к жареным мясным блюдам	[21, 30]
Гомогенизированные пасты и маринады	[18]	Желе с брусникой	[30]
Квас брусничный	[6, 21, 27]	Кисель брусничный	[21, 32]
Кисломолочные продукты	[22, 28]	Компот из брусники	[23, 30]
Красители из выжимки ягод	[23]	Масло из ягод брусники	[16]
Маринад из брусники	[21, 32]	Мармелад из брусники	[21, 30]
Морс брусничный	[21]	Мучные кондитерские изделия	[3, 14, 20, 33]
Напиток на сывороточной основе	[9]	Начинки для конфет	[21, 32]
Пастила из брусники	[21, 30]	Порошок из сушеной выжимки ягод	[23]
Пюре, десерты	[7, 13, 23]	Рыбораствительные рубленые изделия	[15]

Окончание таблицы

1	2	3	4
Салаты с добавлением брусники	[21]	Сиропы	[21]
Соки	[2, 7, 19, 23, 29, 30]	Соусы	[1, 8, 21]
Супы	[21, 30]	Сушеные ягоды и выжимка (жмых)	[7, 23, 32]
Сыры	[24]	Хлебобулочные изделия	[5, 11, 12, 25]
Экстракты	[4, 7, 26, 32]		

В таблице представлен краткий список пищевых продуктов, которые возможно приготовить с использованием свежих, замороженных и сушеных ягод брусники и продуктов их переработки (свежая и сушеная выжимка, пюре, сиропы и т.п.). Часть представленных продуктов реализуется в торговых точках и магазинах. Таблица не носит характер систематизации по продуктам из брусники, т.к. охватить весь спектр использования брусники для производства различных пищевых продуктов в одной работе достаточно сложно. Так же при обзоре литературы не ставилась задача подробного описания по применению брусники в тех или иных технологиях приготовления пищевых продуктов. Сведения из таблицы показывают, что предел совершенства по использованию брусники еще не исчерпан и решения по созданию новых видов пищевой продукции с использованием брусники актуальны. При поиске в РИНЦ научных работ по ключевому слову «брусника» нами обнаружено достаточно большое количество публикаций, и основная часть из них посвящена тематике «Пищевая промышленность». Все вышесказанное говорит о том, что брусника является одним из самых перспективных и востребованных видов ягод для использования в лечебном и диетическом питании человека.

Список литературы

1. Аверьянова Е.В. Научно-практические подходы к разработке десертного соуса из ягод брусники обыкновенной / Е.В. Аверьянова, А.С. Копылова // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2(38). – С. 244-252.
2. Алексеенко Е.В. Исследование влияния предварительной обработки ягод брусники с применением композиции ферментных препаратов на химический состав сока / Е.В. Алексеенко, Е.А. Быстрова, Ю.М. Дикарева // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2017. – Т. 79. – № 1(71). – С. 282-289.
3. Алексеенко, Е. В. Применение сублимированного порошка брусники при изготовлении мучных кондитерских изделий / Е. В. Алексеенко, Е. А. Быстрова, О. Е. Бакуменко // Пищевая промышленность. – 2019. – № 5. – С. 18-21.
4. Астафьева А.Н. Физико-химические свойства экстрактов ягод брусники / А.Н. Астафьева, В.В. Сорокопуд // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2(25). – С. 11-14.

5. Бибик И.В. О возможности использования ягодных полуфабрикатов в производстве хлеба / И.В. Бибик, Е.В. Лоскутова, Н.В. Бабий // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 4(21). – С. 7-13.
6. Бибик И.В. Товароведная оценка качества хлебных квасов с использованием растительного сырья, обладающего антиоксидантными свойствами / И.В. Бибик, Е.В. Лоскутова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 5(22). – С. 81-84.
7. Будаева В.В. Переработка ягод брусники и водяники черной / В.В. Будаева, А.А. Лобанова, Е.Ю. Егорова // Пиво и напитки. – 2005. – № 3. – С. 34-38.
8. Величко Н.А. Соусы-дрессинги на основе дикорастущего ягодного сырья Сибири / Н.А. Величко, Я.В. Смольникова // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 1(88). – С. 165-170.
9. Гуляева О.А. Разработка функционального напитка на сывороточной основе с добавлением клюквы и брусники для детского питания / О.А. Гуляева // Пищевые системы. – 2021. – Т. 4. – № 3S. – С. 57-60.
10. Дикорастущие и культивируемые в Сибири ягодные и плодовые растения / А.Б. Горбунов, В.Н. Васильев, В.С. Смагин [и др.]; ответственные редакторы д-р с.-х. наук М.Н. Саламатов, канд. биол. наук Ю.М. Днепровский. – Новосибирск: Наука, 1980. – 264 с.
11. Долматова Д.А. Разработка технологии сдобного теста на основе гидролизата гречишной лузги с последующим обогащением жомом брусники / Д.А. Долматова, Л.В. Левочкина // Научный форум. Сибирь. – 2015. – № 1. – С. 111-113.
12. Егорова, Е. Ю. Использование сушёной облепихи и брусники в технологии кексов / Е.Ю. Егорова // Хлебопродукты. – 2018. – № 7. – С. 40-43.
13. Журавлева С.В. Разработка пюреобразных десертов с геропротекторными свойствами на основе брусники / С.В. Журавлева, Ж.Г. Прокопец, Л.А. Текутьева [и др.] // Вестник Тихоокеанского государственного экономического университета. – 2013. – № 1(65). – С. 125-133.
14. Захарова А.С. Мучные кондитерские изделия с брусникой / А.С. Захарова, Л.А. Козубаева, Е.Ю. Егорова // Ползуновский вестник. – 2019. – № 4. – С. 17-20.
15. Иванова Г.В. Исследование реологических и микробиологических показателей новых видов продуктов питания с использованием метода целевого комбинирования / Г.В. Иванова, О.Я. Кольман // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 3(42). – С. 169-172.
16. Ивахнов А.Д. Исследование масла брусники, получаемого экстракцией сверхкритическим диоксидом углерода / А.Д. Ивахнов, Т.Э. Скребец, М.В. Богданов [и др.] // Химия растительного сырья. – 2013. – № 4. – С. 65-69.
17. Кокорева Л.А. Разработка технологии безалкогольного пива с использованием растительного сырья Уральского региона / Л.А. Кокорева // Товароведно-технологические аспекты повышения качества и конкурентоспособности продукции: сборник материалов международной научно-практической конференции, Новосибирск, 31 августа 2018 г. / Под редакцией Ю.Ю. Миллер. – Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2018. – С. 120-125.
18. Кольман О.Я. Гомогенизированные овощные пасты и маринады с ягодной компонентой / О.Я. Кольман, Г. В. Иванова // Современная наука и инновации. – 2017. – № 1(17). – С. 103-109.
19. Кольман О.Я. Исследование объема вторичных сырьевых ресурсов при производстве плодово-ягодных соков / О.Я. Кольман, Г.В. Иванова, А.А. Машанов // Современная наука и инновации. – 2018. – № 4(24). – С. 164-168.
20. Кольман О.Я. Моделирование и оптимизация рецептур мучных кондитерских изделий функционального назначения / О.Я. Кольман, Г.В. Иванова // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 4(79). – С. 179-185.

21. Кощеев А.К. Лесные ягоды: справочник / А.К. Кощеев, Ю.И. Смирняков. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 260 с.
22. Красникова Л.В. Биотехнология функционального кисломолочного продукта с разным соотношением пробиотических культур / Л.В. Красникова, В.С. Сибирцев, И.И. Скобелева // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2016. – № 35(61). – С. 60-63.
23. Круглякова Г.В. Заготовки, хранение и переработка дикорастущих ягод и грибов / Г.В. Круглякова. – 2-е изд., перераб. – М.: Экономика, 1991. – 159 с.
24. Медведева К.А. Разработка технологии сыра, обогащенного ягодами Сибирского региона / К.А. Медведева, Е.М. Щетинина, Н.С. Золотухина, М.П. Щетинин // Ползуновский вестник. – 2022. – № 2. – С. 15-19.
25. Митрополова Л.В. Влияние брусники на технологические свойства булки сдобной / Л.В. Митрополова, О.Е. Ивлева, Г.А. Дуденко // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 3(19). – С. 71-74.
26. Овсянникова Е.А. Исследование процесса экстрагирования дикорастущих ягод Сибири с использованием биокаталитических методов / Е.А. Овсянникова, Т.Ф. Киселева, А.Н. Потапов, А.В. Дюжев // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 4(27). – С. 110А-114.
27. Писарева Е.В. Перспективы использования клюквы и брусники для получения квасов высокой биологической ценности / Е.В. Писарева // Биотехнология и общество в XXI веке: сборник статей Международной научно-практической конференции, Барнаул, 15-18 сентября 2015 г. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2015. – С. 247-250.
28. Решетник Е.И. Использование плодово-ягодного сырья в качестве биодобавки в рецептуре кисломолочного продукта / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2015. – № 5-6(347-348). – С. 33-36.
29. Родионова Л.Я. Проектирование рецептур тонизирующих безалкогольных напитков с выраженными профилактическими свойствами / Л.Я. Родионова, А.В. Степовой, Е.А. Ольховатов, М.М. Пивень // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 122. – С. 941-952.
30. Рыбицкий Н.А. Дикорастущие плоды и ягоды и их переработка / Н.А. Рыбицкий, И.С. Гаврилов. – Пермь, 1994. – 252 с.
31. Скрипко О.В. Использование соевой сыворотки для приготовления безалкогольных напитков функционального назначения / О.В. Скрипко // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 5(170). – С. 219-225.
32. Телятьев В.В. Целебные клады / В.В. Телятьев. – Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство, 1991. – 400 с.
33. Чмыхалова В.Б. Разработка технологии мучных кондитерских изделий с дикоросами / В.Б. Чмыхалова, Т.Р. Малакян // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2015. – № 32. – С. 44-47.

УДК 631.152:338.45:63(571.1)

**ВОСПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В СЕЛЬСКОМ
ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН:
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Аминжонов Э.К., Труфанова С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье проанализированы факторы, влияющие на воспроизводство основных средств в сельском хозяйстве Республики Узбекистан за период 2018-2022 годы, также выявлены специфические особенности их воспроизводства в данной стране. Установлено, что воспроизводство основных фондов в сельском хозяйстве Республики Узбекистан демонстрирует положительную динамику с точки зрения объема инвестиций и технического оснащения, при этом высокая степень износа активов, недостаточные темпы их обновления, снижение фондоотдачи и неравномерность распределения инвестиций требуют пересмотра приоритетов государственной политики, направленной на модернизацию отрасли и повышение эффективности использования материально-технической базы.

Ключевые слова: основные средства, воспроизводство, сельское хозяйство, Республика Узбекистан.

Сельское хозяйство, как один из стратегически важных секторов экономики Республики Узбекистан, оказывает существенное влияние на продовольственную безопасность страны и формирование рабочих мест. Для обеспечения его устойчивого развития требуется эффективное обновление и воспроизводство материально-технической базы, включая сельскохозяйственную технику, оборудование и инфраструктуру.

Воспроизводство основных средств в сельском хозяйстве обладает рядом специфических особенностей. Прежде всего, значительная их часть представлена биологическими активами, такими как сельскохозяйственные животные и растения, воспроизводство и поддержание которых требуют особого внимания, поскольку они тесно связаны с природными циклами и подвержены воздействию множества факторов. Кроме того, данный процесс существенно зависит от климатических и погодных условий, что увеличивает уровень рисков и требует гибкости в планировании и реализации инвестиций. Еще одной особенностью является широкий спектр используемых основных средств – от биологических активов до высокотехнологичного оборудования, что требует дифференцированного подхода к их воспроизводству с учетом специфики каждого вида [2-8].

В Республике Узбекистан к указанным особенностям добавляются следующие факторы:

- высокая степень специализации сельского хозяйства, выражающаяся в преобладании хлопководства;
- специфические требования к сельскохозяйственной технике и оборудованию, обусловленные необходимостью их адаптации к воздействию

воды, засухи и экстремально высоких температур;

- доминирование колхозов и фермерских хозяйств, что создает дополнительные сложности в привлечении инвестиций и координации процессов воспроизводства.

В 2022 году первоначальная восстановительная стоимость основных фондов в экономике Республики Узбекистан увеличилась на 86,01%, тогда как в сфере сельского хозяйства рост составил 2,073 раза (таблица 1). Распределение основных средств по первоначальной (восстановительной) стоимости выглядело следующим образом: 58,00% приходилось на сферу услуг, 32,10% – на промышленность, 7,03% – на сельское хозяйство, а 2,90% – на строительный сектор. Структура основных средств по остаточной стоимости имела некоторые различия: на сферу услуг приходилось 58,60%, на промышленность – 29,60%, на сельское, лесное и рыбное хозяйство – 8,93%, а на строительную отрасль – 2,80% [1].

Таблица 1 – Первоначальная восстановительная стоимость основных фондов в Республике Узбекистан за 2018-2022 гг.¹

Категории	Годы					2022 в % к 2018
	2018	2019	2020	2021	2022	
Всего по республике, млрд. сум	705020	833577	973991	116278 8	131141 3	186,01
в т.ч. сельское хозяйство	44499	53730	68298	82462	92246	207,30
в процентах к общей стоимости, %						
Всего по республике	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
в т.ч. сельское хозяйство	6,31	6,45	7,01	7,09	7,03	111,44

¹ – таблица составлена по данным Агентства статистики при президенте Республики Узбекистан [1]

Анализ показателей состояния и динамики основных фондов в сельском хозяйстве Республики Узбекистан свидетельствует о том, что стоимость вновь введенных основных средств в 2022 году по сравнению с 2018 годом увеличилась на 5,73%, а коэффициент обновления в 2022 году составил 2,5% (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели состояния и движения основных фондов в сельском хозяйстве в Республике Узбекистан за 2018-2022 гг.¹

Показатели	Годы					2022 в % к 2018
	2018	2019	2020	2021	2022	
Коэффициент износа, %	45	47	49	51	53	117,78
Коэффициент годности, %	55	53	51	49	47	85,45
Коэффициент обновления, %	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5	138,89
Коэффициент выбытия, %	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	157,14

¹ – таблица составлена по данным Агентства статистики при президенте Республики Узбекистан [1]

В то же время наблюдаются негативные тенденции: коэффициент годности за рассматриваемый период снизился на 14,55%, а коэффициент износа увеличился на 17,78%, что свидетельствует о недостаточной замене и модернизации основных фондов отрасли. Позитивным аспектом является то, что коэффициент обновления незначительно превышает коэффициент выбытия. Однако негативным фактором остается опережающий темп роста коэффициента выбытия по сравнению с коэффициентом обновления, который составил 18,25 процентных пункта.

В 2022 году в структурном составе основных фондов сельского хозяйства Республики Узбекистан преобладающую долю занимали машины и оборудование, на которые приходилось 43,10% от общей стоимости (рисунок 1). На втором месте располагались здания и сооружения, составляющие 28,90%, на третьем – рабочий и продуктивный скот (13,60%), а на четвертом – транспортные средства (11,60%). Сравнительный анализ с 2018 годом показывает, что существенных изменений в видовой структуре основных фондов не произошло.

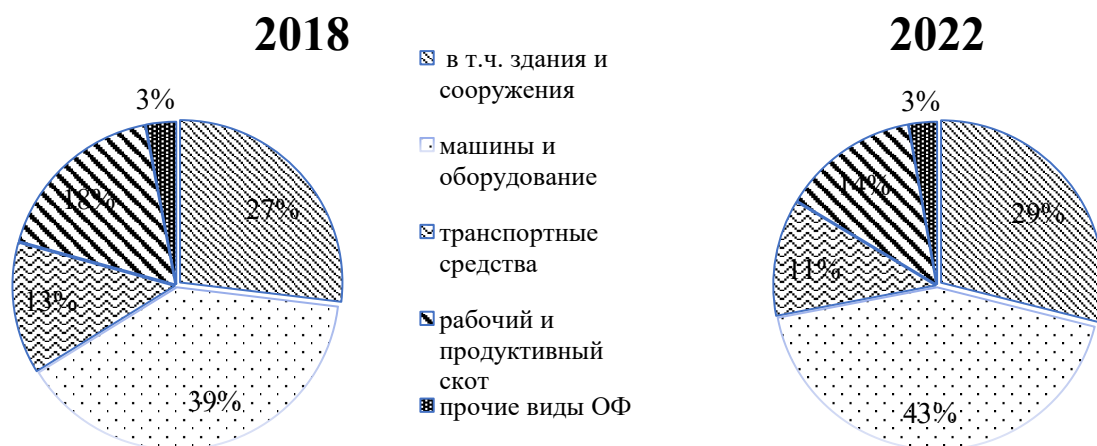


Рисунок 1 – Видовая структура основных фондов в сельском хозяйстве Республики Узбекистан в 2018 и в 2022 гг., в % к итогу¹

¹ – рисунок составлен по данным Агентства статистики при президенте Республики Узбекистан [1]

Анализ динамики показателей фондообеспеченности и фондовооруженности в сельском хозяйстве Республики Узбекистан за период 2018-2022 годов свидетельствует о их значительном росте. В частности, уровень фондообеспеченности увеличился с 1,74 млн. сум/га до 3,59 млн. сум/га, что эквивалентно росту в 2,06 раза, а показатель фондовооруженности возрос с 12,88 млн. сум/чел. до 26,71 млн. сум/чел. (таблица 3). В то же время показатель фондоотдачи, несмотря на то что его значение превышает 3, в 2022 году по сравнению с 2018 годом снизился на 11,15%. В 2022 году на один сум основных производственных фондов приходилось 3,74 сума продукции сельского хозяйства. Факт уменьшения фондоотдачи свидетельствует о снижении производственной эффективности. Это может быть связано с рядом факторов,

Экономика

включая износ оборудования, рост затрат на основные фонды, снижение производительности или структурные изменения в сельском хозяйстве.

Таблица 3 – Эффективность использования основных фондов в сельском хозяйстве
Республики Узбекистан за 2018-2022 гг.¹

Показатели	Годы					2022 в % к 2018
	2018	2019	2020	2021	2022	
Основные производственные фонды, млрд. сум	44499	53730	68298	82462	92246	207,30
Производство продукции сельского хозяйства в фактических ценах, млрд. сум	187426	216283	250251	303416	345192	184,18
Площадь с/х угодий, тыс. га	25520	25555	25683	25691	25691	100,67
Среднегодовая численность работников, тыс. чел.	3454	3334	3405	3423	3454	100,00
Фондообеспеченность, млн. сум/га	1,74	2,10	2,66	3,21	3,59	205,92
Фондоотдача	4,21	4,03	3,66	3,68	3,74	88,85
Фондоемкость	0,24	0,25	0,27	0,27	0,27	112,56
Фондовооруженность, млн. сум /чел.	12,88	16,12	20,06	24,09	26,71	207,30

¹ – таблица составлена по данным Агентства статистики при президенте Республики Узбекистан [1]

В 2022 году темп роста инвестиций в основной капитал составил 100,2%, а в 2023 году – 123,4%. Наибольшая доля инвестиционных вложений в сельском хозяйстве Республики Узбекистан в 2022 году была направлена на приобретение машин и оборудования, на которые пришлось более 70% от общего объема инвестиций (таблица 4).

Таблица 4 – Структура инвестиций в основной капитал по видам основных фондов в
Республике Узбекистан за 2018-2022 годы¹

Показатели	Годы					2022 в % к 2018
	2018	2019	2020	2021	2022	
Нежилые здания	33408,1	38172,7	50894,5	58225,1	75452,9	225,85
Улучшение земель	127,3	285,9	277,1	257,1	1000,4	785,86
Машины и оборудование	107305,8	110493,8	113863,9	115040	168810,7	157,32
Транспортное оборудование	16588,2	12415,2	14574,5	10718,7	25608,4	154,38
Информационное и компьютерное оборудование	3194,8	7347	5325,6	5199,7	10230,0	320,21
Другие машины и оборудование	87522,7	90731,6	93963,8	99164,6	126694,6	144,76
Рабочий и продуктивный скот	2418,9	2843	3656,8	3847,8	390,3	16,14
Многолетние насаждения	372,0	880,7	838,6	783,8	364,5	97,98

¹ – таблица составлена по данным Агентства статистики при президенте Республики Узбекистан [1]

Совокупная доля инвестиций, направленных на улучшение земель, транспортное оборудование, информационные и компьютерные технологии, рабочий и продуктивный скот, а также многолетние насаждения, не превышала 10%. При этом темпы роста инвестиций в улучшение земель за период с 2018 по 2022 год увеличились в 7,86 раза, а вложения в информационное, компьютерное и телекоммуникационное оборудование выросли в 3,20 раза.

Однако негативной тенденцией является значительное сокращение доли инвестиций в рабочий и продуктивный скот, которая снизилась на 83,86%. Снижение инвестиций в рабочий и продуктивный скот является следствием комплексного влияния экономических, технологических и политических факторов. Для исправления ситуации требуется государственная поддержка животноводства, внедрение ресурсосберегающих технологий, улучшение условий финансирования и перераспределение инвестиций в пользу устойчивого развития отрасли.

Анализ динамики и состояния основных фондов в сельском хозяйстве Республики Узбекистан позволяет сформулировать следующие ключевые выводы.

1. Доля аграрного сектора в совокупной стоимости основных фондов остается сравнительно небольшой, что свидетельствует о недостаточном уровне капиталовложений в отрасль и ограниченных возможностях ее технологического обновления.

2. Несмотря на увеличение стоимости вновь введенных основных фондов и положительный коэффициент обновления, отрасль демонстрирует негативные тенденции, выраженные в снижении коэффициента годности и росте коэффициента износа. Превышение темпов выбытия активов над темпами их обновления указывает на износ материально-технической базы и недостаточный уровень инвестиций в ее модернизацию.

3. Сохранение стабильной структуры основных фондов на протяжении анализируемого периода свидетельствует о недостаточной динамике технологической трансформации отрасли, что может замедлять рост производительности и конкурентоспособности сельского хозяйства.

4. Увеличение показателей фондообеспеченности и фондовооруженности, а также активный рост инвестиций в основной капитал подтверждают процесс накопления основных средств. Однако снижение фондоотдачи указывает на снижение производственной эффективности, что может быть обусловлено ускоренным износом оборудования, увеличением эксплуатационных затрат и изменением структуры сельскохозяйственного производства.

5 Дисбаланс в распределении инвестиций, выраженный в сокращении вложений в животноводство на фоне увеличения финансирования технологического оснащения и улучшения земель, может привести к снижению продуктивности животноводческого сектора и ослаблению его роли в развитии аграрного комплекса в долгосрочной перспективе.

6. В целом, развитие основных фондов в сельском хозяйстве Республики Узбекистан демонстрирует положительную динамику с точки зрения объема

инвестиций и технического оснащения. Однако высокая степень износа активов, недостаточные темпы их обновления, снижение фондоотдачи и неравномерность распределения инвестиций требуют пересмотра приоритетов государственной политики, направленной на модернизацию отрасли и повышение эффективности использования материально-технической базы.

Основные направления корректировки включают (рисунок 2).

Стимулирование инвестиций в обновление основных фондов	Разработка программ субсидирования и налоговых льгот для агропредприятий, направленных на модернизацию оборудования и внедрение инновационных технологий
	Гибкие кредитные механизмы для сельхозпроизводителей с низкими процентными ставками, обеспечивающие доступность финансирования на приобретение основных средств
	Государственные гранты и партнерство с частными инвесторами для создания современных сельскохозяйственных комплексов и логистических центров.
Балансированное распределение инвестиций	Пересмотр приоритетов финансирования с учетом значительного сокращения инвестиций в животноводство. Государственная поддержка должна включать целевые субсидии и инвестиционные программы для восстановления и развития животноводческих хозяйств.
	Увеличение инвестиций в инфраструктуру хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, что позволит снизить потери и повысить добавленную стоимость продукции.
Повышение эффективности использования сельхозтехники и цифровизация	Создание центров технического обслуживания для сельхозтехники, что продлит срок службы оборудования и снизит издержки фермеров.
	Развитие цифровых платформ и систем точного земледелия (GPS-контроль техники, датчики влажности почвы, автоматизированные системы полива) для повышения урожайности и снижения затрат.
Оптимизация земельных ресурсов и развитие устойчивого сельского хозяйства	Программы мелиорации и улучшения земель, направленные на борьбу с засолением почв и повышение их продуктивности.
	Развитие адаптивных технологий сельского хозяйства, учитывающих климатические изменения, включая засухоустойчивые культуры и инновационные методы орошения.
Развитие кадрового потенциала и научных исследований	Государственная поддержка образовательных программ для подготовки высококвалифицированных специалистов в области сельского хозяйства, агроинженерии и агроинноваций.
	Развитие сотрудничества между научно-исследовательскими институтами и агропредприятиями, направленного на внедрение передовых технологий и повышение продуктивности сельского хозяйства.

Рисунок 2 – Основные направления государственной политики Узбекистана по модернизации и повышению эффективности материально-технической базы аграрного сектора

Список литературы

1. Агентство статистики при президенте Республики Узбекистан: сельское хозяйство Узбекистана. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stat.uz/uz/> . – 03.02.2025.
2. Власенко О.В. Особенности управления основным капиталом сельскохозяйственного предприятия / О.В. Власенко // В сборнике: Проблемы социально-экономической устойчивости региона. Сборник статей XXI Международной научно-практической конференции. Пенза, 2024. – С. 53-59.
3. Жданова Н.В. Мультипликативный эффект инвестиций в экономике Иркутской области / Н.В. Жданова, О.В. Власенко // В сборнике: Комплексное развитие территорий в условиях цифровой трансформации. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. п. Молодежный, 2024. – С. 216-222.
4. Жданова Н.В. Инвестиции в сельскохозяйственное производство России: проблемы и перспективы / Н.В. Жданова, О.В. Власенко, Д.И. Иляшевич // В сборнике: Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти А.А. Ежевского. п. Молодежный, 2022. – С. 272-281.
5. Калинина Л.А. Методический подход к оценке устойчивости развития сельских территорий / Л.А. Калинина, С.В. Труфанова // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 4. – С. 84-88.
6. Кара-Монгуш Е.Д. Эффективность государственной поддержки отрасли сельского хозяйства региона / Е.Д. Кара-Монгуш, Ю.Д. Монгуш // В сборнике: Приоритетные направления научно-технологического развития аграрного сектора России. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. Улан-Удэ, 2023. – С. 288-293.
7. Труфанова С.В. Конкурентоспособность производителей сельскохозяйственной продукции: учебное пособие для аспирантов, обучающихся по научной специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика. – Иркут. гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежевского. – Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2024. – 110 с.
8. Тяпкина М.Ф. Воспроизводство в сельском хозяйстве: ресурсный подход / М.Ф. Тяпкина, В.В. Врублевская. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2024. – 102 с. – ISBN 978-5-466-02462-3. – EDN NYUGSI.

УДК: 336

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КИТАЙСКИХ И РОССИЙСКИХ СТАНДАРТОВ БЮДЖЕТНОГО УЧЕТА

Балтадонис С.А., Иляшевич Н.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье представлено сравнительное исследование китайской и российской систем бюджетного учёта. Анализ фокусируется на специфике китайской модели, включая её многоуровневую структуру и значительную роль внебюджетных фондов. Изучается эволюция китайской системы от пятиуровневой к фактически трехуровневой модели, а также влияние децентрализации на распределение доходов и расходов. Оценивается вклад внебюджетных фондов в общую финансовую картину Китая и их влияние на экономический рост. Результаты сравниваются с российской системой бюджетного учёта, выделяя ключевые различия и сходства.

Ключевые слова: Китай, Россия, бюджетный учёт, внебюджетные фонды, децентрализация, межбюджетные отношения, экономический рост, сравнительный анализ

Введение. Бюджетные системы Китая и России, несмотря на общие цели – финансирование государственных функций и обеспечение социально-экономического развития, демонстрируют значительные различия в структуре, принципах функционирования и методологии учёта. Данная статья посвящена сравнительному анализу этих систем, с акцентом на особенности китайской модели, основываясь на предоставленной информации о её многоуровневой структуре и роли внебюджетных фондов.

Китайская система бюджетного учёта: многоуровневая структура и внебюджетные фонды

Китайская бюджетная система, изначально задуманная как пятиуровневая (центральный бюджет, бюджеты провинций, бюджеты автономных префектур и городов, бюджеты округов, бюджеты уездов), в настоящее время фактически функционирует как трехуровневая. Ключевую роль на субнациональном уровне играют округа, которым делегированы значительные полномочия в отношении бюджетов нижестоящих уездов. Это свидетельствует о процессе оптимизации и повышения прозрачности межбюджетных отношений, начатого в 2000-х годах. Отсутствие муниципальных бюджетов в традиционном западном понимании является важной особенностью – все бюджеты, кроме центрального, считаются местными.

Параллельно с бюджетной системой в Китае функционирует обширная сеть внебюджетных фондов (фонды социального обеспечения, фонды государственных капитальных операций и др.), которые контролируются центральными и субнациональными властями. Эти фонды, управляющие значительными ресурсами, являются неотъемлемой частью расширенной бюджетной системы Китая, и их игнорирование при анализе бюджетной политики привело бы к неполной картине.

По итогам 2017 года доля доходов расширенной бюджетной системы КНР в ВВП составила около 35%, а расходов – около 38%. Это сопоставимо с российскими показателями, но значительно ниже показателей большинства развитых стран. Примечательно, что доля собственно бюджетных доходов и расходов в ВВП КНР относительно низка, что указывает на ограниченную роль непосредственных бюджетных расходов в стимулировании экономического роста. В то же время низкое налоговое бремя, вероятно, способствует конкурентоспособности китайской экономики.

Распределение доходов и расходов в расширенной бюджетной системе Китая демонстрирует высокую степень децентрализации. В 2017 году доля центрального бюджета и централизованных внебюджетных фондов составляла около 48% в доходах и лишь около 26% в расходах. Субнациональный уровень контролировал около 52% доходов и 74% расходов. Это свидетельствует о существенной самостоятельности регионов в управлении бюджетными ресурсами.

Российская система бюджетного учёта

Российская система бюджетного учёта, в отличие от китайской модели, базируется на традиционном подходе с четким разделением полномочий между федеральным центром и регионами, законодательно закреплённым в Бюджетном кодексе РФ. Этот подход подразумевает принцип единства бюджета, формирование консолидированного бюджета, включающего все уровни бюджетной системы, и применение унифицированной учетной политики, обеспечивающей единообразие и сравнимость бюджетных данных на всех уровнях. В сравнении с другими системами, российская система делает акцент на прозрачности и открытости бюджетного процесса, стремясь к максимальной доступности информации о государственных финансах для граждан и организаций.

Необходимые ресурсы для функционирования этой системы формируются за счет налоговых и неналоговых доходов, поступающих в бюджеты различных уровней. Эти средства направляются на финансирование широкого спектра государственных программ и мероприятий, охватывающих ключевые сферы общественной жизни. К ним относятся: образование, здравоохранение, социальное обеспечение, регулирование экономики, обеспечение безопасности и правопорядка, защита общественных интересов, гражданских прав и свобод. Масштаб государственных расходов впечатляет: ежемесячные затраты государства на каждого гражданина России составляют значительную сумму (по данным на момент написания — 18,5 тыс. руб.), демонстрируя значительный объем государственного участия в экономике и социальной сфере.

Бюджет занимает центральное место в финансовой системе России, являясь не только основой функционирования органов государственной власти и местного самоуправления, но и важнейшим атрибутом государственного суверенитета. В качестве центрального звена финансовой системы, он должен отвечать ряду системных требований, включая:

верховенство права, строгую финансовую ответственность, экономическую эффективность принимаемых решений (основанную на тщательном анализе и расчетах), а также безусловное выполнение финансовых обязательств, принятых в соответствии с законодательством. Соответствие этим критериям является залогом стабильности и эффективности государственного управления и обеспечения социальной справедливости.

Таблица 1 – Сравнительный анализ российской и китайской систем бюджетного учёта.

Название	Китай:	Россия:
Структура и уровни бюджетной системы:	Изначально пятиуровневая, фактически функционирует как трехуровневая система с доминирующей ролью округов на субнациональном уровне. Отсутствуют муниципальные бюджеты в западном понимании.	Многоуровневая система с четким разделением полномочий между федеральным центром и регионами, закрепленным в Бюджетном кодексе РФ. Система включает федеральный, региональные и местные бюджеты, формируя консолидированный бюджет.
Внебюджетные фонды:	Имеет развитую сеть внебюджетных фондов (социального обеспечения, капитальных вложений и др.), которые играют значительную роль в финансировании государственных программ и существенно влияют на общую картину бюджетной политики. Эти фонды управляются как центральными, так и субнациональными властями.	Информация об аналогах столь масштабных внебюджетных фондов в предоставленном тексте отсутствует. Предположительно, подобные функции в России выполняют государственные внебюджетные фонды меньшего масштаба, интегрированные в общую бюджетную систему.
Распределение полномочий и децентрализация:	Высокая степень децентрализации в распределении доходов и расходов. Субнациональный уровень контролирует значительную часть доходов и расходов (в 2017 году – около 52% доходов и 74% расходов)	Четкое разделение полномочий между федеральным центром и регионами, но степень децентрализации не указана количественно в предоставленном тексте. Предполагается более централизованный подход по сравнению с Китаем, хотя Бюджетный кодекс РФ предоставляет регионам определенную самостоятельность в управлении бюджетными ресурсами
Принципы и прозрачность:	Система характеризуется процессами оптимизации и повышения прозрачности межбюджетных отношений, начатыми в 2000-х годах.	Акцент делается на прозрачности и открытости бюджетного процесса, стремлении к максимальной доступности информации для граждан и организаций.

Сравнительный анализ

Ключевые различия между китайской и российской системами бюджетного учёта заключаются в степени централизации и децентрализации, роли внебюджетных фондов, а также в подходах к прозрачности. Китайская система демонстрирует более высокую степень децентрализации в исполнении бюджета и значительную роль внебюджетных фондов, тогда как российская система характеризуется более традиционной структурой с ясным разделением полномочий и акцентом на прозрачности. Более глубокое исследование требует анализа методологических подходов, систем контроля и аудита в обеих странах.

Заключение

Сравнительный анализ китайской и российской систем бюджетного учёта выявляет существенные различия, обусловленные историческими, политическими и экономическими факторами. Китайская модель, с её многоуровневой структурой и значительной ролью внебюджетных фондов, представляет собой уникальный пример сочетания централизованного планирования и децентрализованного исполнения. Российская система, в свою очередь, ориентирована на более традиционные принципы разделения властей и прозрачности. Дальнейшие исследования позволят более глубоко рассмотреть сильные и слабые стороны каждой системы и выработать рекомендации по её оптимизации.

Список литературы

1. Иляшевич, Н. П. Бюджетный учет и отчетность : учебное пособие / Н. П. Иляшевич, О. Н. Кузнецова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2022. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300119> (дата обращения: 11.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Овчинникова, И. В. Бюджетный учет и отчетность / И. В. Овчинникова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. — 241 с. — ISBN 978-5-89070-998-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69495> (дата обращения: 11.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Яркин, Б. Д. Ave, Maria: сравнительный анализ : учебно-методическое пособие / Б. Д. Яркин, Л. В. Яркина. — Воронеж : ВГПУ, 2021. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253466> (дата обращения: 11.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Управленческая экономика : учебник для вузов / С. В. Каледин, Г. М. Грейз, И. П. Довбий, М. С. Моторина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 516 с. — ISBN 978-5-8114-6742-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165833> (дата обращения: 11.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Комягин, Д. Л. Бюджетное право. Практикум с хрестоматийным материалом : учебное пособие для вузов / Д. Л. Комягин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-507-49678-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399185> (дата обращения: 11.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Кубышкин, А. В. Менеджмент персонала : учебное пособие / А. В. Кубышкин, В. И. Митюгин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 210 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133110> (дата обращения: 11.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК: 339.1:614.95

ТЕНДЕНЦИИ МИРОВОГО РЫНКА КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Баркова Н.В., Калинина Л.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В 2022 году мировой объем производства кормов сократился на 0,42%, составив 1,266 млрд тонн, несмотря на макроэкономические вызовы, включая последствия пандемии COVID-19, военные действия в Европе и рост цен на сырье. Основное снижение произошло в Европе, Африке и Азиатско-Тихоокеанском регионе, тогда как Латинская и Северная Америка, а также Океания показали рост. В отраслевом разрезе увеличилось производство кормов для аквакультуры, бройлеров, несушек и домашних животных, тогда как в свиноводстве, молочном и мясном скотоводстве наблюдался спад. Китай, США и Бразилия сохранили лидерство в производстве кормов, а Россия вошла в ТОП-10, обогнав Испанию. В России производство комбикормов в 2023 году выросло на 3,5%, а экспорт соевого шрота за пять лет увеличился на 76,7%. Прогнозируется дальнейший рост рынка кормов, особенно в сегментах птицеводства и КРС, благодаря внедрению новых технологий и увеличению инвестиций.

Ключевые слова: мировое производство кормов, комбикорма, рынок кормов, свиноводство, птицеводство, КРС, российский экспорт кормов, кормовые добавки

Несмотря на существенные макроэкономические проблемы, которые затронули всю цепочку поставок, в 2022 году мировой объем производства кормов сократился менее чем на полпроцента (0,42%) по сравнению с результатами 2021 года и составил 1,266 млрд т. Такое, уже 12-е по счету ежегодное исследование кормов отражает данные, полученные от 142 стран и более чем 28 тыс. комбикормовых заводов¹.

Основной удар пришелся на страны Европы, серьезно пострадавшие от сложной эпидемиологической ситуации, неблагоприятных погодных условий и военной операции на Украине. Глобальная пандемия COVID-19 оказала большое влияние на агропродовольственный сектор и вызвала определенные сбои в цепочке поставок, что ускорило процесс внедрения новых технологических решений и решений в сфере экологической устойчивости.

В ТОП-10 стран по объему производства кормов за 2021 год вошли Китай (260,739 млн т), США (240,403 млн т), Бразилия (81,948 млн т), Индия (43,360 млн т), Мексика (40,138 млн т), Россия (34,147 млн т), Испания (31,234 млн т), Вьетнам (26,720 млн т), Аргентина (25,736 млн т) и Германия (24,396 млн т).² В целом на эти страны приходится 64% мирового производства кормов, а половина мирового потребления кормов сосредоточена в четырех странах: Китае, США, Бразилии и Индии. В 2022 году значительное увеличение тоннажа кормов наблюдалось во Вьетнаме,

¹ <https://www.agroinvestor.ru/business-pages/39695-rezultaty-globalnogo-issledovaniya-kormov-i-tendentsii-v-selskokhozyaystvennoy-otrasli/?ysclid=m888ilqrf2899733395>

² <https://www.agroinvestor.ru/business-pages/39695-rezultaty-globalnogo-issledovaniya-kormov-i-tendentsii-v-selskokhozyaystvennoy-otrasli/?ysclid=m8889r4qrd583239669>

который вошел в десятку лидеров, обогнав Аргентину и Германию и вытеснив из списка Турцию, где, напротив, объемы производства кормов сократились. Россия оставила позади Испанию, где было зафиксировано существенное уменьшение объема производства кормов.

Рост объемов производства был отмечен в ряде регионов, в том числе в Латинской Америке (1,6%), Северной Америке (0,88%) и Океании (0,32%), в то время как в Европе, Африке и Азиатско-Тихоокеанском регионе наблюдалось уменьшение тоннажа кормов (на 4,67%, 3,86% и 0,51% соответственно).

В глобальном масштабе увеличение тоннажа кормов было зафиксировано в секторах аквакультуры, бройлеров, несушек и кормов для домашних животных, а снижение — в секторах мясного и молочного скотоводства и свиноводства.

Несмотря на небольшой спад в производстве, крупнейшим мировым производителем кормов остается Китай, за которым следуют США и Бразилия.

В птицеводстве был отмечен рост тоннажа кормов как для кур-несушек, так и для бройлеров.

Во многих регионах и особенно в Азии, Европе и Африке производители кормов для кур-несушек столкнулись с определенными трудностями из-за эпидемии птичьего гриппа и других заболеваний, а также высокой стоимости сырья. С другой стороны, рост объемов производства в данном сегменте ускорился в связи с более серьезными проблемами, наблюдавшимися в других сегментах, что привело к повышению спроса на яйца. В итоге объем производства кормов для кур-несушек увеличился на 0,31%.

При общем росте тоннажа кормов для бройлеров на 1,27% показатели по отдельным странам существенно различались друг от друга. В целом увеличение объема производства кормов для бройлеров было зафиксировано главным образом на Ближнем Востоке, в Северной Америке и Латинской Америке.

В 2022 году производство кормов в свиноводстве продемонстрировало глобальный спад почти на 3%. Во многих странах производство свинины сократилось из-за АЧС и высокой стоимости кормов. Однако во Вьетнаме, в Китае, ЮАР, Бразилии и Мексике благодаря установлению более выгодных цен на свинину и другим рыночным условиям был обеспечен рост производства в данном сегменте.

В молочном скотоводстве тоннаж кормов уменьшился на 1,32% главным образом из-за высокой стоимости кормов и низких цен на молоко, что вынудило фермеров сократить поголовье скота и/или сделать ставку на непромышленные корма. Эта тенденция не затронула Ирландию, где засуха заставила фермеров больше полагаться на промышленные корма, и Новую Зеландию, где цены на молоко были выше.

Глобальный объем производства кормов для мясного скотоводства незначительно уменьшился — на 0,34%. В Европе сохранилась тенденция к снижению показателей, тогда как почти во всех других регионах наблюдался их рост. В Австралии тоннаж кормов сократился из-за обилия травы, а не из-за изменений спроса на говядину.

Северная Америка показала прирост объемов на 0,88% (2,272 млн т), при этом США остаются вторым крупнейшим в мире производителем кормов после Китая. Увеличение тоннажа было отмечено в сегментах кормов для бройлеров, мясного скотоводства и домашних животных.

В Латинской Америке наблюдалось увеличение объемов на 1,6% (3,066 млн т), а Бразилия осталась лидером по производству кормов в этом регионе и заняла третье место в мировом рейтинге. Наибольший рост был зафиксирован в Мексике, Бразилии и Чили.

В Европе наблюдалось самое значительное снижение показателей на 4,67% (-12,882 млн т) производства кормов, вызванное, в частности, военной операцией на Украине и распространением болезней животных, таких как африканская чума свиней (АЧС) и птичий грипп.

Показатели Азиатско-Тихоокеанского региона остались на прежнем уровне, поскольку уменьшение объемов производства, зарегистрированное в Китае, Пакистане, Таиланде и Малайзии, было компенсировано ростом во Вьетнаме, на Филиппинах, в Монголии и Южной Корее. Этот регион включает в себя несколько стран, входящих в топ-10 производителей кормов, в том числе Китай, Индию и Вьетнам.

В Африке тоннаж кормов снизился на 3,86% (-1,718 млн т) в основном из-за сокращения производства в Египте, Марокко, Кении и Нигерии. С другой стороны, в ЮАР объемы производства увеличились более чем на 2%, и Намибия также сообщила о повышении тоннажа кормов в 2022 году.

На Ближнем Востоке наблюдался впечатляющий рост на 24,7% (6,301 млн т), который явился результатом более точного анализа и представления данных, а также принятия правительством Саудовской Аравии мер по увеличению объема производства бройлеров в рамках программы «Видение 2030» (Vision 2030).

Океания сохранила свои позиции с учетом незначительного сокращения производства в Австралии, которое было компенсировано небольшим увеличением, отмеченным в Новой Зеландии.

В ближайшие годы ожидается резкий рост рынка кормов для животных в связи с увеличением потребления мяса во всем мире.

Самыми высокими темпами будет расти рынок Азиатско-Тихоокеанского региона. Причина — увеличение доходов населения, изменение рациона питания (переход на белки животного происхождения) и следующий из этого рост потребления мяса.

Спрос на корма в Северной Америке будет расти из-за растущей животноводческой отрасли. Основной рынок в регионе — США.

В Европе значительное увеличение спроса ожидается в таких странах, как: Франция, Германия, Нидерланды, Болгария, Россия, Бельгия, Дания, Венгрия, Италия, Испания и Великобритания, — говорится в исследовании. Причина — изменение структуры питания, численности населения и экономический рост.

Согласно прогнозу OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, мировое производство мяса на душу населения будет увеличиваться на 0,3% в год и достигнет к 2030 году 35,4 кг в розничном весовом эквиваленте. 80% дополнительного объема производства придется на развивающиеся страны.³

В России растёт производство комбикормов для свиней, птиц и КРС.

С января по август 2023 года было произведено 23,2 млн тонн комбикормов. Это на 3,5% больше, чем в аналогичный период прошлого года. Производство соевого шрота в России также растёт. Его традиционно используют для производства комбикормов.

По данным Росстата, по итогам сезона 2022/23 гг. производство шрота составило 3,9 млн тонн (рост к предыдущему сезону на 40%). Экспорт соевого шрота за 5 лет вырос на 76,7%. С 370,6 тыс. тонн в сезоне 2018/19 гг. до 655 тыс. тонн в 2022/23 гг. с учётом переходящих запасов.⁴

Основные импортёры в 2022 году: Германия, США, Турция и Нидерланды.

Рост мирового рынка комбикормов — это хорошая возможность для расширения Россией экспорта компонентов, необходимых для их производства: зерна, отрубей, шрота, сухого жома.

Российский рынок комбикормов растет вопреки мировым тенденциям. В перспективе следует ожидать увеличения удельного веса высококачественных комбикормов для сельскохозяйственных животных и птиц, произведенных с использованием новых технологий. Кроме того, следует ожидать роста объема привлеченных инвестиций в разработку или улучшение технологий производства кормов и кормовых добавок в России.

По прогнозу Союза комбикормовщиков России, объем рынка комбикормов к 2025 г. вырастет на 17% и составит 40 млн т. Наибольший прирост ожидается в сегменте кормов для птицы (+34%), а также КРС (+33%). При этом объем выпуска кормов для свиней может сократиться на 7%.

Список литературы

1. Бабунова В.С., Попов П.А., Осипова И.С. Проблема классификации кормовых добавок, используемых в рационе продуктивных животных // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». 2020. № 1(33).

2. Васильченко М.Я. Факторы повышения конкурентоспособности производственного потенциала агропромышленного комплекса в цепочках добавленной стоимости // Экономические науки. 2021. № 7(200).

³ <https://agrotrend.ru/news/42136-mirovoy-rynok-kombikormov-vyrastet-na-23/>

⁴ <https://agrotrend.ru/news/41507-proizvodstvo-kombikormov-v-rossii-vyroslo-na-3-5/?ysclid=m888jfcnbm653794536>

3. Есаулова Л.А. Стратегическая сессия. «Научное обеспечение технологического суверенитета в производстве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных» // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы нац. науч.-практ. конф. (г. Воронеж, 21-25 марта 2022 г.). Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. 2022.

4. Коюшева Е.С., Степанова Я.Ю., Суворов Г.А. Анализ производства основных видов кормов для сельскохозяйственных животных в Российской Федерации // Управление рисками в АПК. 2019. № 1(29).

5. Оценка современного состояния отечественного рынка комбикормов в условиях новой экономической реальности / И.Е. Кузнецов, Е.И. Закурдаева, К.А. Бражников, К.В. Матух-нова, Д.А. Ступникова // Вестник ВГУИТ. 2022. Т.84. № 2.

УДК: 664.31

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ РАПСА В КИТАЕ

Ван Жой, Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В статье рассмотрена масличная культура – рапс, его производство и переработка в Китае, в том числе в провинциях. Переработка рапса представлена провинциями Хубэй, на которую приходится 34% от общего объема, Цзянсу - 23%, Аньхой - 10%, далее Шэньси, Сычуань. В Китае рапс занимает важное место в экономике сельского хозяйства, обеспечивая продовольственную безопасность и развитие масложировой промышленности. Сделан вывод о росте потребительского спроса и переработки рапса.

Ключевые слова. Рапсовое масло, масличные культуры

Рапс играет ключевую роль в мировом производстве масличных культур, занимая второе место после сои. За последние 30 лет его производство значительно выросло, что обусловлено увеличением посевных площадей и урожайности. Разнообразие видов рапса, его биологические особенности и широкая сфера применения – от пищевой до промышленной – подтверждают его стратегическое значение. В Китае рапс занимает важное место в экономике сельского хозяйства, обеспечивая продовольственную безопасность и развитие масложировой промышленности. Производство и переработка рапса в Китае обусловлена растущим спросом на растительные масла и биотопливо [1,2,8], что делает рапс стратегически важной культурой для сельского хозяйства страны. В перспективе дальнейшая селекция и технологические инновации будут способствовать повышению эффективности его производства и расширению сфер использования.

Рапс – одна из основных масличных культур в мире и в настоящее время второй по величине источник растительного масла и шрота в мире (уступая только сое) [6]. В начале основания Нового Китая посевная площадь рапса в Китае составляла 22,62 млн му, урожайность – 32,3 кг/му (му — традиционная китайская мера площади, в настоящее время равная 1/15 гектара (0,0667 га или 667 м²), а общий объем производства – 743 000 тонн. В 1978 году посевная площадь рапса составила 38,985 млн му, урожайность – 48 кг/му, а общий объем производства – 1,868 млн тонн, что на 72,3%, 48,6% и 151,4% больше, чем в 1949 году. К 2024 году посевная площадь рапса составит 84,63 млн му, урожайность – 125 кг/му, а общий объем производства – 10,573 млн тонн, что на 117%, 160,4% и 466% больше по сравнению с 1978 годом [7].

Потребление рапсового масла в разных регионах существенно различается. В целом потребление пищевого растительного масла тесно связано с производством и сбытом этой масличной культуры, а основные регионы производства масла по сути являются и основными регионами сбыта

этого пищевого растительного масла. Потребление рапсового масла в основном сосредоточено в Восточном и Центральном Китае, таких как Цзянсу, Чжэцзян, Аньхой, Хубэй, Хунань и т. д. Причина в том, что бассейн реки Янцзы, включающий Восточный Китай и Центральный Китай, является крупнейшим районом производства озимого рапса в стране.

Судя по региональному распределению предприятий по переработке рапсовой продукции, бассейн реки Янцзы является основным районом производства рапса в Китае, а также густонаселенным и основным районом потребления рапсовой продукции, характеризующимся перекрытием зон производства сырья и рынков потребления. Предприятия по переработке рапса в основном распределены в бассейне реки Янцзы, а объем переработки рапса составляет более 90% от общего объема производства рапса в стране, при этом наибольшая концентрация приходится на среднее и нижнее течение реки Янцзы. Масложировые компании в трех провинциях и провинции в верхнем течении реки Янцзы (Сычуань, Гуйчжоу, Юньнань и Чунцин) перерабатывают рапс, особенно в Чэнду, Мяньян и Дачжоу в Сычуаньской котловине. Масложировые предприятия пяти провинций и регионов среднего течения реки Янцзы (Хубэй, Хунань, Аньхой, Цзянси и Хэнань) перерабатывают масличные культуры, такие как рапс, соя, арахис и хлопчатник. Среди них производство рапсового масла составляет более 50% от общего годового производства масла в стране и сосредоточено в крупных и средних провинциях в районах производства рапса в провинциях Хубэй, Аньхой и Хунань, таких как Ухань, Цзинмэнь, Сянфань, Хуанган, Хэфэй и Чандэ. Масложировые предприятия в двух провинциях и одной провинции в нижнем течении реки Янцзы (Цзянсу, Чжэцзян и Шанхай) имеют большие перерабатывающие мощности, в основном перерабатывая соевые бобы и рапс. Предприятия по переработке рапса, отличающиеся крупными масштабами, большой мощностью и высокой эффективностью, особенно сконцентрированы в Яньчэне, Наньтуне, Нанкине, Хучжоу, Цзясине и других местах (табл. 1).

Таблица 1 - Региональное распределение основных предприятий по переработке рапса в бассейне реки Янцзы

Бассейн реки Янцзы	Провинция	Город
Вверх по течению	Сычуань	Чэнду, Мяньян, Дачжоу
Вниз по течению	Хубэй	Ухань, Цзинчжоу, Цзинмэнь, Ичан, Тяньмэнь, Сянфань, Хуанган, Сяогань
	Аньхой	Хэфэй, Аньцин, Чаоху, Чучжоу, Луань, Бэнбу, Сюаньчэн
	Хунань	Провинция Чандэ, провинция Юэян, провинция Иян
Вниз по течению	Цзянсу	Яньчэн, Наньтун, Уси, Сучжоу, Нанкин, Чжанцзяган
	Чжэцзян	Хучжоу, Цзясин, Дэцин

Источник данных: Национальный информационный центр по зерну и маслу, собрано и скомпилировано авторами

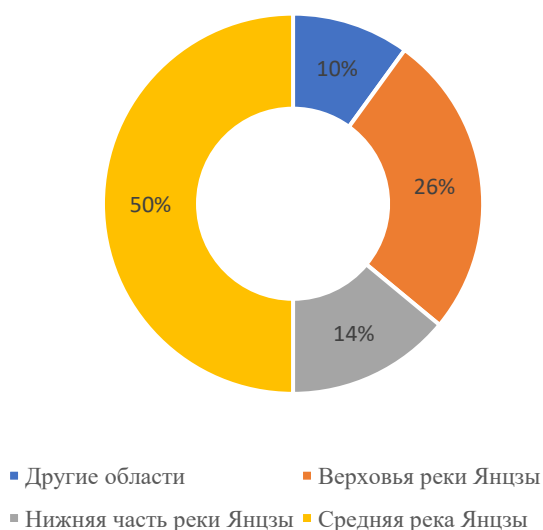


Рисунок 1. - Распределение регионов переработки рапса в Китае

Источник данных: Национальный информационный центр по зерну и маслу, собрано и скомпилировано авторами [8]

В таблице 1 показано производство рапсового масла как основного продукта переработки рапса в основных провинциях-производителях Китая. Крупнейшей провинцией-производителем рапсового масла является провинция Цзянсу. За последние четыре года объем производства рапсового масла там составил около 900 тыс. т, что составляет около 20% от общего объема производства страны. Вторая по величине провинция – Аньхой, где в последние годы объем производства оставался стабильным на уровне около 650-750 тыс. т, что составляет около 16% от общего объема производства страны. Провинция Хубэй является крупнейшей провинцией по выращиванию рапса, однако ее производство рапсового масла остается стабильным и находится примерно на третьем месте – от 550-600 тыс. т, что составляет около 12% от общего объема производства страны. Другими крупными провинциями-производителями рапсового масла являются Чжэцзян, Сычуань, Хунань, Цзянси и т. д. Предприятия по переработке рапсового масла с суточной мощностью переработки более 1000 тонн в основном расположены в Цзинчжоу, Хубэй, Чунцине, Уху, Аньхое и Синьши, Чжэцзян. В таких провинциях, как Шэньси, Цинхай, Юньнань и Гуйчжоу, имеются перерабатывающие предприятия с суточной мощностью переработки 200–300 т [3].

В настоящее время основными крупными перерабатывающими предприятиями являются Donghai (Zhangjiagang) Grain & Oil Industry Co., Ltd., COFCO Xiangrui Grain & Oil Industry (Jingmen) Co., Ltd., Jiangsu Nantong Jia Hui Oil & Fat Development Co., Ltd., Anhui Fengyuan Oil & Fat Co., Ltd., Hunan Yueyang Xinyuan Oil & Fat Industry Co., Ltd. и Wuhan Xinyuan Oil & Fat Industry Co., Ltd.. Годовая мощность переработки каждого из этих

предприятий превышает 100 тыс. т. Ситуация с рапсовым жмыхом аналогична ситуации с рапсовым маслом.

Таблица 2 - Производство рапсового масла в основных провинциях Китая за 2018-2024 гг.

10 000 т											
Провинции	Цзянсу	Чжэцзян	Аньхой	Цзянси	Хэнан	Хубэй	Хунань	Сычуань	Гуйчжоу	Шэньси	Другие провинции
2018	78	55	56	20	13	58	32	44	19	5	38
2019	64	41	47.5	18	15	43	28	43	19	5	34
2020	75	45	55	19	15	55	35	42	19	5	35
2021	90	50	68	20	16	60	40	46	19	5	44
2022	98	48	72	22	18	58	36	47	19	5	47
2023	92	45	68	19	17	56	35	44	17	4	38
2024	90	44	66	-	-	55	34	43	-	-	-

Источник данных: Национальный информационный центр по зерну и масличным культурам [3]

Среди 100 крупнейших китайских компаний по переработке рапса по объему закупок рапса в 2024 году наибольший объем закупок по-прежнему имеет провинция Хубэй, на которую приходится 34% от общего объема, за ней следуют Цзянсу с 23%, Аньхой с 10%, а затем Шэньси, Сычуань и другие места. Распределение объемов закупки рапса может косвенно отражать производственную ситуацию предприятий по переработке рапса в различных провинциях в 2024 году [4].

Можно предвидеть, что как потребительский спрос на рапсовую продукцию в Китае, так и развитие отрасли переработки рапса продолжат сохранять текущую тенденцию быстрого роста в будущем [5]. Производство рапса зависит от размеров посевных площадей и уровня урожайности. В 2024 году посевная площадь рапса в Китае составит 84,63 млн му, урожайность – 124,9 кг/му, а объем производства – 10,573 млн т. По оценкам Министерства сельского хозяйства, в настоящее время в Китае имеется 150 млн. му земель, находящихся под зимним паром. Если в течение следующих десяти лет страна увеличит посевы рапса на 50 млн му, то, исходя из текущего уровня урожайности, производство рапса увеличится на 6,245 млн т.

Развитие новых технологий переработки рапса позволит повысить эффективность производства и улучшить качество продукции, а поддержка со стороны правительства в виде субсидий и программ развития сельского хозяйства способствует росту отрасли.

Список литературы

1. Абилдаева, Ж. Т. Факторы влияющие на эффективность производства риса / Ж. Т. Абилдаева. – Текст: непосредственный // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12, № 4 (46). – С. 87-90. <https://elibrary.ru/item.asp?id=32321878>

2. Агаларов, З. С. Эконометрика : учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. – Москва : Дашков и К, 2021. – 380 с. <http://portal.guldu.uz/download-edfiles-19344.pdf>
3. Анализ производства и основных регионов производства семян рапса в 2024 году Режим доступа: <https://www.chyxx.com/industry/1188674.html>
4. Анализ текущего состояния спроса и предложения, ценовых тенденций и операционной деятельности ведущих предприятий в отрасли рапсового масла Китая в 2023 году Режим доступа: <https://www.huaon.com/channel/trend/925407.html>
5. Бречко, Я. Н. Научные рекомендации и меры по повышению эффективности производства семян рапса на основе совершенствования специализации, структуры и размещения производства / Я.Н. Бречко, А.А. Головач, С.В. Макрак // Научные принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации. – Ми., 2017. – С. 9–17. <https://agroprom.belal.by/jour/article/view/73>
6. Ван Вэй. Исследование инноваций и распространения технологий выращивания рапса в Китае / Ван Вэй // Китайская аграрная наука. – 2018. – Vol. 45, No. 3. – Р. 25–33. <http://222.186.61.87:8083/kns8s/defaultresult/index>
7. Глубокое исследование текущего состояния и анализа перспектив развития отрасли рапсового масла в Китае (2023-2030 гг.) Режим доступа: https://www.sohu.com/a/766624275_730526
8. Тяпкина, М. Ф. Экспортный рынок рапса / М. Ф. Тяпкина, О. П. Лысанова // Научно-исследовательская деятельность аспирантов в решении приоритетных задач развития агропромышленного комплекса : Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию аспирантуры Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 06 декабря 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 294-297.

УДК 631.164:338.43

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Гильмутдинова Т.С., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р – он, Иркутская обл., г. Иркутск, Россия

В статье рассматриваются ключевые методы оценки эффективности инвестиционных проектов, применимых в сфере сельского хозяйства. Подчеркивается значение оценки экономической целесообразности и финансовой устойчивости проектов в условиях ограниченности ресурсов. Выбраны основные методы – чистая приведённая стоимость (NPV), внутренняя ставка рентабельности (IRR), индекс прибыльности (PI), дисконтированный срок окупаемости (DPP), и свободный денежный поток (FCF). Приводятся формулы расчета, интерпретации и возможные ограничения каждого метода. Рассматриваются примеры, включая применение методов на практике в аграрной отрасли.

Ключевые слова: эффективность, экономическая эффективность, приведённая стоимость, ставка рентабельности, дисконтирование, денежный поток, индекс прибыльности.

Введение. В условиях усиливающейся конкуренции за ресурсы и инвестиции особенно важно принимать обоснованные решения относительно выбора и реализации проектов. Для аграрного сектора, где инвестиционные циклы зачастую сопряжены с высоким уровнем риска (из-за сезонности, погодных условий и нестабильности рынков), методы оценки эффективности становятся неотъемлемой частью инвестиционного анализа [2].

Целью настоящей статьи является систематизация наиболее распространенных методов оценки эффективности инвестиционных проектов с учётом их применимости в сельском хозяйстве. Применение данных методов позволяет субъектам агробизнеса повысить инвестиционную привлекательность проектов, минимизировать возможные риски и повысить результативность использования капитала [3].

Материалы и методы. Методологической основой исследования является анализ научной литературы по вопросам инвестиционного анализа и проектного управления, а также практика применения методов NPV, IRR, PI, DPP и FCF в проектах сельскохозяйственного назначения. В качестве примеров рассмотрены агропроекты, связанные с модернизацией молочной фермы и строительством зернохранилища.

Результаты.

1. Чистая приведённая стоимость (NPV). Чистая приведённая стоимость показывает разницу между текущей стоимостью будущих денежных потоков и первоначальными инвестициями. Формула для расчета NPV выглядит следующим образом:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

где, NPV – чистая приведённая стоимость; C_t – чистый денежный поток в период t ; r – ставка дисконтирования (порядка эквивалентная требуемой

норме доходности); t – период времени (в годах); n – общее количество периодов.

Проект считается экономически целесообразным в том случае, если NPV больше нуля, так как он должен приносить доход превышающий затраты, а если меньше нуля, то вероятнее всего, проект принесет убытки. Проект не приносит ни прибыли, ни убытков в том случае, если NPV равен нулю.

Инвесторы часто сравнивают несколько проектов, для того чтобы определить какой из них окажется наиболее прибыльным, для этого нужно сделать расчёты NPV, которые помогут принять решение, стоит ли вкладываться в тот или иной проект. Например, при строительстве теплицы в Иркутской области, при вложении 12 млн. рублей и ожидаемой выручке 3 млн. рублей в год, при ставке 10% NPV оказался положительным, следовательно проект выгоден [4].

2. Внутренняя ставка рентабельности (IRR). Это процентная ставка, при которой приведённая стоимость будущих денежных поступлений и стоимость исходных инвестиций уравниваются, при этом чистая приведённая стоимость (NPV) инвестиционного проекта равна нулю. Для расчета выполняется следующее уравнение:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (2)$$

где, C_t – денежный поток в период t ; n – общее количество периодов.

Для финансовых инструментов внутренней доходностью называют процентную ставку, при которой дисконтированная стоимость будущего потока платежей совпадает с его рыночной ценой. Определённая таким образом внутренняя доходность равна внутренней норме доходности инвестиции в данный финансовый момент времени. Для определения внутренней нормы доходности облигации часто используют приближённую формулу:

$$r = \frac{f + \frac{A-P}{T}}{\frac{A+P}{2}} \quad (3)$$

где, A – номинал облигации; P – текущая рыночная цена облигации; f – годовой купонных доход; T (в годах) – срок до погашения облигации.

Если IRR превышает требуемую ставку доходности, к примеру 12% – проект считается целесообразным. Например, при реализации проекта по переработке молока, IRR составил 17%, что выше средней банковской ставки [5].

3. Дисконтированный срок окупаемости (DPP). Это показатель, который определяет время, необходимое для возврата первоначальной стоимости проекта. Представляет собой улучшенную версию стандартного срока окупаемости, потому что здесь учитывается стоимость денег во времени. Расчёт DPP включает в себя следующие шаги:

3.1. Оценка денежных потоков. Определение ожидаемых денежных потоков от проекта на каждом временном этапе (например, каждый год)

3.2. Определение ставки дисконтирования. Выбирается подходящая ставка, в которой отражается стоимость капитала или требуемая норма доходности

3.3. Производится расчёт дисконтированных денежных потоков, по формуле:

$$C_t^{\text{дисконтированный}} = \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (4)$$

где, C_t – денежный поток в период t ; r – ставка дисконтирования; t – период времени.

Показатель DPP учитывает фактор времени и стоимости капитала, а также показывает за какой период времени дисконтированные денежные потоки окупят первоначальные вложения. Применяется в отраслях с выраженной сезонностью – например, при создании ягодных хозяйств, где возврат инвестиций начинается лишь со второго года [6].

4. Свободный денежный поток (FCF). Это денежные средства, которые остаются у предприятия после вычета всех операционных расходов, налогов и капитальных затрат. FCF представляет собой важный финансовый показатель предприятия, так как он показывает, сколько средств доступно для распределения среди акционеров и погашения долгов компании. Рассчитывается по следующей формуле:

$$FCF = OCF - CAPEX \quad (5)$$

где, OCF – операционный денежный поток, который рассчитывается как чистая прибыль, (например, амортизация); CAPEX – капитальные затраты, которые представляю собой деньги потраченные на приобретение или улучшения основных средств (например, здания, оборудование и другие длительные активы).

Этот показатель очень важен при анализе ликвидности хозяйства и его способности к самофинансированию. Например, в молочном комплексе при выручке 50 млн. рублей и CAPEX 20 млн. рублей положительный FCF позволяет инвестору прогнозировать стабильность хозяйственной деятельности предприятия [5].

5. Индекс прибыльности (PI). Это финансовый показатель, который используется для оценки привлекательности инвестиционных проектов, он показывает отношение дисконтированных денежных потоков от инвестиции к первоначальным инвестициям. Индекс прибыльности рассчитывается по следующей формуле:

$$PI = \frac{NPV + I}{I} \quad (6)$$

где, NPV – чистая приведенная стоимость проекта; I – величина первоначальных (инвестиционных) вложений.

Порядок расчета заключается в следующем, сначала необходимо определить ожидаемые денежные потоки от проекта на каждом временном этапе (например, каждый год), далее определяется подходящая ставка дисконтирования для оценки будущих потоков. Используется при ограниченном бюджете, для выбора наиболее выгодного варианта из нескольких. Например, при конкуренции

между проектами по посадке яблоневого сада и строительству элеватора при одинаковом бюджете, PI помогает сделать выбор в пользу более доходного проекта [7].

В целом индекс прибыльности – полезный инструмент для оценки инвестиционных возможностей и принятия стратегических решений на уровне финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Обсуждение. Каждый из представленных методов свои плюсы и минусы. На практике, особенно в аграрном секторе, рекомендуется использовать их в совокупности для комплексной оценки. NPV и IRR дают общую оценку инвестиционной привлекательности, PI помогает при выборе между альтернативами, DPP даёт представление о скорости возврата средств, а FCF оценивает устойчивость финансовых потоков.

Важно учитывать специфику аграрных проектов: сезонность, климатические риски, доступность субсидий и дотаций. Например, государственная поддержка в форме субсидий может существенно повлиять на ставку дисконтирования, изменяя результаты расчетов [7].

Заключение. Оценка эффективности инвестиционных проектов – важнейший этап при разработке и принятии решений в сельскохозяйственной сфере. Представленные в статье методы позволяют выявить наиболее перспективные направления вложения средств, спрогнозировать результаты и снизить уровень неопределённости. Практика показывает, что грамотное применение методов NPV, IRR, PI, DPP и FCF способствуют более точной оценки рентабельности и инвестиционной привлекательности аграрных проектов.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 21500–2014. Руководство по управлению проектами. – URL: <https://www.sakha.gov.ru/files/21500.pdf>
2. Абрамов, А. А., Антонова, И. В. Оценка факторов риска инвестиционного проекта на основе скорректированных денежных потоков // Экономический анализ: теория и практика. - 2012. - № 8. - С. 22 - 25. – URL: https://centrobuchenia.ru/d/otsenka_invest_proyektov.pdf
3. Волков, А.С. Оценка эффективности инвест. проектов: Учебное пособие / А. С. Волков, А. А. Марченко. - М.: Риор, 2018. - 144 с. – URL: http://m.ibooks.ru/products/360762?category_id=12788
4. Драганов, А. С. Сущность, классификация и основные этапы бизнес планирования инвестиционных проектов // Скиф. – 2019. – № 11 (39). – С. 616-620. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-klassifikatsiya-i-osnovnye-etapy-biznes-planirovaniya-investitsionnyh-proektov>
5. Мельников, Р.М. Экономическая оценка инвестиций / Р. М. Мельников. - М.: Проспект, 2014. - 264 с. – URL: <https://library.cbr.ru/catalog/lib/books/454427/>
6. Топсахалова Ф.М.-Г. Инвестиции : учеб.-метод. пособие / Ф.М.-Г. Топсахалова. – Москва, 2020. – Из содерж.: Гл. 4.1. Понятие инвестиционного проекта. – URL: <https://monographies.ru/ru/book/section?id=2661>
7. СОВНЕТ – Национальная ассоциация управления проектами. – URL: <https://sovnet.ru>

УДК 633.7+338.1

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА РИСА В ПРОВИНЦИИ ХЭЙЛУНЦЗЯН КИТАЯ

Го Ш., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье проводится анализ производства риса в провинции Хэйлунцзян (Китай) на основе статистических данных за период 2019–2023 гг. Цель исследования – выявление тенденций в объемах производства, изменении площади посевов, урожайности и инвестиционной активности, анализ влияния различных хозяйственных форм на результаты производства. Применялись методы описательного статистического и сравнительного анализа, позволяющие выделить особенности коллективных сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств. Результаты демонстрируют, что в период с 2019 по 2023 гг. общий валовый сбор риса изменялся динамично, а коллективные хозяйства остаются доминирующей силой отрасли.

Ключевые слова: рис, производство, урожайность, инвестиции, Хэйлунцзян, Китай.

Введение. Молочная и зерновая отрасли в Китае являются важными элементами обеспечения продовольственной безопасности страны. Провинция Хэйлунцзян – один из ключевых регионов по производству риса, где традиционные формы хозяйствования сочетаются с современными методами управления и технологической модернизацией. В условиях глобальной конкуренции и изменения климатических условий особенно актуален мониторинг динамики производства, изменения посевных площадей и урожайности.

Цель исследования – провести анализ показателей производства риса в Хэйлунцзяне за период 2019–2023 гг., выявить отличительные особенности разных хозяйственных форм и дать рекомендации для дальнейшего устойчивого развития отрасли.

Материалы и методы. В исследовании использованы статистические данные, опубликованные региональными ведомствами и специализированными источниками, а также данные из отчетов Министерства сельского хозяйства Китая. Основное внимание уделялось следующим источникам: региональная статистика провинции Хэйлунцзян (2019–2023 гг.); отчеты по инвестиционной активности и механизации в аграрном секторе; сводные данные по валовому сбору риса и посевным площадям.

Для проведения исследования использовались следующие методы:

- описательный анализ при исследовании динамики основных показателей: валового сбора риса, площади посевов, урожайности, инвестиционной активности и механизации;
- сравнительный анализ при оценке по различным категориям хозяйств (сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, хозяйства населения);

Экономика

- расчет процентных изменений при определении динамики показателей за анализируемый период (изменение в % по сравнению с 2019 годом);

- анализ тенденций для выявления общих закономерностей и контрастов между группами хозяйств.

Результаты исследования. Динамика валового сбора по категориям хозяйств (табл. 1) представлена ниже. Общая тенденция указывает на рост валового сбора риса за анализируемый период с последующим снижением в 2023 году. Особенно заметен рост в коллективных хозяйствах (на 12% по сравнению с 2019 г.).

Таблица 1 - Валовый сбор риса в Хэйлунцзян за период 2019-2023 гг.

Годы	Ед. изм.	Хозяйства всех категорий	Сельскохозяйственные организации	Крестьянские (фермерские) хозяйства	Хозяйства населения
2019	тыс. т.	10 912	10 880	22	10
	%	100	99,7	0,2	0,1
2020	тыс. т.	13 521	13 488	23	10
	%	100	99,8	0,2	0,1
2021	тыс. т.	15 081	15 052	20	9
	%	100	99,8	0,1	0,1
2022	тыс. т.	15 152	15 115	25	12
	%	100	99,8	0,2	0,1
2023	тыс. т.	12 215	12 182	22	11
	%	100	99,7	0,2	0,1
Изменение 2023 г. к 2019 г. в %		111,9	112,0	100,0	110,0

Контраст между различными хозяйствами велик, так по удельному весу больше всего производят риса в сельскохозяйственных организациях больше 99%, на втором месте крестьянские (фермерские) хозяйства 0,2% и на последнем месте хозяйства населения 0,1%. В отчетном году валовый сбор риса в сельскохозяйственных организациях увеличился на 12%, в хозяйствах населения на 10%, а в крестьянских (фермерских) хозяйствах остался на уровне базисного года.

Таблица 2 - Площадь сельскохозяйственных угодий риса в Хэйлунцзян за период 2019-2023 гг.

Годы	Ед. изм.	Хозяйства всех категорий	Сельскохозяйственные организации	Крестьянские (фермерские) хозяйства	Хозяйства населения
2019 г.	тыс. га	3 813	3 801	8	4
	%	100	99,7	0,2	0,1
2020 г.	тыс. га	3 872	3 862	7	3
	%	100	99,8	0,2	0,1
2021 г.	тыс. га	3 867	3 860	5	2
	%	100	99,8	0,1	0,1
2022 г.	тыс. га	3 601	3 593	6	3
	%	100	99,8	0,2	0,1
2023 г.	тыс. га	3 269	3 258	7	4
	%	100	99,7	0,2	0,1
Изменение 2023 г. к 2019 г. в %		85,7	85,7	90,9	100,0

Экономика

По данным таблицы 2, общая площадь посевов риса сократилась с 3 813 тыс. га в 2019 году до 3 269 тыс. га в 2023 году, что составляет снижение на 14,3%. При этом коллективные сельскохозяйственные организации сохраняют доминирующее положение, охватывая более 99% общей площади.

По Таблице 3 урожайность риса увеличилась с 286,2 ц/га в 2019 году до 420,7 ц/га в 2022 году, а затем снизилась до 373,7 ц/га в 2023 году. При этом коллективные хозяйства демонстрируют устойчивый рост, в то время как крестьянские хозяйства показывают менее динамичное изменение (рост примерно на 10%).

Таблица 3 - Урожайность риса в Хэйлундзян за период 2019-2023 гг.

Годы	Ед. изм.	Хозяйства всех категорий	Сельскохозяйственные организации	Крестьянские (фермерские) хозяйства	Хозяйства населения
2019	ц/га	286,2	286,2	285,7	285,7
	%	100	100	99,8	99,8
2020	ц/га	349,2	349,2	344,8	344,8
	%	100	100	98,7	98,7
2021	ц/га	390	390	384,6	391,3
	%	100	100	98,6	100,3
2022	ц/га	420,7	420,7	416,7	413,8
	%	100	100	99	98,4
2023	ц/га	373,7	373,9	314,3	314,3
	%	100	100,1	84,1	84,1
Изменение 2023 г. к 2019 г. в %		130,6	130,6	110	110

Таблица 4 демонстрирует рост общих инвестиций в экономику и инвестиции в сельское хозяйство в Хэйлундзяне. Общая сумма инвестиций выросла с 13,544 млрд руб. в 2019 году до 15,883 млрд руб. в 2023 году (на 17,3%), а инвестиции в сельское хозяйство – с 3,294 млрд руб. до 4,044 млрд руб. (на 22,8%). При этом доля инвестиций в сельское хозяйство остается стабильной (около 24–25%).

Таблица 4 - Инвестиции в сельское хозяйство в Хэйлундзян за период 2019-2023 гг.

Годы	Всего в экономике, млн. руб.		в т. ч. сельское хозяйство, млн. руб.	Доля инвестиций в сельское хозяйство, %
2019	13 544 400		3 294 100	24,3
2020	13 633 400		3 523 100	25,8
2021	14 858 100		3 688 300	24,8
2022	15 831 500		3 878 200	24,5
2023	15 883 900		4 044 200	25,5
Изменение 2023 г. к 2019 г. в %	(+/-)	2 339 500	750 100	1,1
	%	117,3	122,8	x

Анализ обеспеченности техникой (табл. 5) показывает, что при сокращении площади посевов, количество тракторов увеличилось с 6,522 в 2019 году до 7,091 в 2023 году и привело к повышению плотности техники с 1,710,6 до 2,169,5 тракторов на 1000 га (рост на 26,8%). За анализируемый период наблюдается повышение механизированности производства, которое способствует увеличению урожайности и снижению затрат.

Таблица 5 - Обеспеченность техникой в Хэйлунцзян за период 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					Изменение 2023 г. к 2019 г. в %	
	2019	2020	2021	2022	2023	(+/-)	%
Площадь возделывания риса, тыс. га	3 813	3 872	3 867	3 601	3 269	-544	85,7
Количество тракторов, шт.	6 522	6 654	6 985	7 033	7 091	569	108,7
Обеспеченность тракторами, шт. / га	1 710,6	1 718,5	1 806,1	1 952,9	2 169,5	458,85	126,8

Полученные результаты свидетельствуют о сложной динамике развития рисовой отрасли в Хэйлунцзяне. С одной стороны, наблюдается рост валового сбора и урожайности риса (с приростом урожайности до 130,6% по сравнению с 2019 годом), особенно в коллективных сельскохозяйственных организациях, что связано с эффективным применением современных технологий и повышенной механизированностью. С другой стороны, площадь посевов значительно сократилась (на 14,3%), что может быть результатом оптимизации использования земель и перехода к интенсивным технологиям производства.

Рост инвестиций в сельское хозяйство и увеличение обеспеченности техникой свидетельствуют о нацеленности отрасли на модернизацию. Однако, несмотря на положительные тенденции, остаются вызовы: колебания объёмов производства в 2023 году и различия между хозяйствами по уровню производительности. Эти факторы требуют разработки мер по дальнейшей оптимизации технологий производства, рационализации использования земель и усилению государственной поддержки.

Проведённый анализ производства риса в провинции Хэйлунцзян за период 2019–2023 гг. выявил следующие ключевые результаты. Валовый сбор риса демонстрирует динамику роста с пиковой урожайностью в 2022 году и некоторым снижением в 2023 году. Общая площадь посевов снизилась на 14,3%, что свидетельствует о переходе к более интенсивным методам производства. Урожайность выросла значительно, особенно в коллективных хозяйствах, что подтверждает эффективность современных технологий. Инвестиции в сельское хозяйство и механизация производства растут, что способствует повышению эффективности и снижению затрат.

Заключение. На основе анализа рекомендуется усилить государственную поддержку и стимулирование инвестиций в модернизацию производства (например, субсидирование приобретения современного

оборудования). Нужно оптимизировать логистические и сбытовые процессы для сокращения затрат и повышения конкурентоспособности продукции. Разработать стратегию управления рисками, связанными с колебаниями валютных курсов и торговыми барьерами, что позволит обеспечить стабильность производства. Активное освоение новых экспортных рынков и повышение качества продукции за счёт внедрения инновационных технологий, что может стать драйвером роста для отрасли.

Список литературы

1. Вельм, М. В. Особые экономические зоны агропромышленного типа как способ стимулирования сельскохозяйственного производства / М. В. Вельм, Х. Ли // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. – С. 1087-1090. – EDN OLANBN.
2. Власенко, О. В. Повышение Экономической эффективности производства и сбыта риса в Китае / О. В. Власенко, С. Тянь // Развитие агропромышленного комплекса в условиях становления цифровой экономики в России и за рубежом: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения Почетного работника высшего профессионального образования РФ, доктора экономических наук Винокурова Геннадия Михайловича, Иркутск, 21 октября 2021 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 68-76. – EDN OFHWFS.
3. Хао, Ф. Прогнозирование производства риса на краткосрочную перспективу в Китае / Ф. Хао, С. В. Труфанова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 14–15 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 322-327. – EDN WBJRGD.
4. China National Bureau of Statistics. China Statistical Yearbook 2022 [Электронный ресурс]. – М.: Китайское национальное статистическое управление, 2022. – Режим доступа: <http://www.stats.gov.cn> (дата обращения: 01.03.2025).
5. FAO. FAOSTAT Statistical Database [Электронный ресурс]. – Рим: FAO, 2022. – Режим доступа: <http://www.fao.org/faostat/> (дата обращения: 01.03.2025).
6. International Dairy Federation. Milk Market Report 2022 [Электронный ресурс]. – М.: International Dairy Federation, 2022. – Режим доступа: <https://www.fil-idf.org> (дата обращения: 01.03.2025).

УДК 633.3+338.1

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА В УЗБЕКИСТАНЕ

Гоффоров М.Х-З., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье представлен комплексный анализ динамики производства мяса в Узбекистане за период 2000–2022 гг. Основное внимание уделено изменению объема производства, структуры выпускаемой продукции и влиянию факторов, таких как увеличение поголовья скота, технологическая модернизация и государственная поддержка. Исследование основано на сравнительном и описательном анализе статистических данных, что позволяет выявить устойчивый рост производства КРС и птицы, а также отметить значительные региональные различия в отрасли. Полученные результаты позволяют дать рекомендации по дальнейшему развитию мясного производства.

Ключевые слова: мясо, производство, Узбекистан, динамика, животноводство, государственная поддержка.

Введение. Производство мяса является важной отраслью аграрного сектора Узбекистана, играющей ключевую роль в продовольственной безопасности страны и обеспечении внутреннего рынка качественной мясной продукцией. За последние два десятилетия наблюдается устойчивый рост производства, что обусловлено увеличением поголовья скота, совершенствованием технологий животноводства и активной государственной поддержкой. Особое значение имеет структурный анализ, позволяющий выявить долю основных групп животных – КРС, овец и коз, птицы – а также оценить влияние экономических и технологических факторов на общий результат отрасли.

Цель настоящего исследования – провести анализ динамики производства мяса в живом весе в Узбекистане за период 2000–2022 гг. и выявить ключевые факторы, способствующие развитию отрасли.

Материалы и методы

Анализ базируется на статистических данных, опубликованных Минсельхозом Республики Узбекистан за период 2000–2022 гг., а также на данных международных организаций (например, FAO). Используются данные по объемам производства мяса в живом весе, структуре выпуска по видам животных и показателям поголовья.

Для достижения поставленной цели применялись следующие методы:

- описательный анализ при выявлении динамики основных показателей (объем производства, структура по видам животных, изменение поголовья);
- сравнительный анализ для сравнения данных по отдельным категориям хозяйств: сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения;
- расчёт процентных изменений при оценке прироста производства и изменения структуры за исследуемый период;

- анализ тенденций для выявления основных трендов и региональных особенностей отрасли.

Результаты. Производство мяса в Узбекистане демонстрирует устойчивую положительную динамику за последние два десятилетия, что обусловлено увеличением поголовья скота, улучшением технологий животноводства и государственной поддержкой. Анализ объема и структуры производства мяса в живом весе за период с 2000 по 2022 годы представлен в таблице 1. Общий объем производства скота и птицы на убой вырос с 841,8 тыс. тонн в 2000 году до 2725,9 тыс. тонн в 2022 году, что соответствует увеличению более чем в 3 раза.

КРС является основным источником мясной продукции в Узбекистане. В 2022 году на его долю пришлось 74,3% от общего объема (2025,7 тыс. тонн). Этот высокий показатель обусловлен традиционным предпочтением говядины в рационе узбекистанцев, а также её широким использованием в национальных блюдах, таких как бешбармак и лагман.

Таблица 1– Анализ объема и структуры производства мяса в живом весе в Узбекистане за период 2000 – 2022 гг.

Годы	Произведено скота и птицы на убой, всего, в живом весе	крупного рогатого скота	овец и коз	свиней	птицы	прочих видов животных (лошадей, верблюдов, кроликов)
2000	841,8	674,0	138,2	6,4	18,1	5,1
2001	853,5	679,2	145,9	6,4	17,5	4,5
2002	865,1	691,8	146,1	6,8	16,6	3,8
2003	936,7	747,9	149,2	16,0	19,1	4,5
2004	998,3	805,6	148,0	19,1	20,2	5,4
2005	1 061,5	836,3	169,5	21,6	27,3	6,8
2006	1 139,4	904,3	191,6	14,0	24,2	5,3
2007	1 208,7	950,2	192,8	24,9	34,5	6,3
2008	1 288,0	998,2	223,9	22,7	35,4	7,8
2009	1 367,8	1 049,0	245,8	26,4	38,3	8,3
2010	1 461,4	1 115,6	270,4	23,6	42,9	8,9
2011	1 564,2	1 192,0	288,6	20,8	51,5	11,3
2012	1 672,9	1 264,6	314,0	21,6	60,5	12,2
2013	1 787,8	1 340,1	343,3	23,3	66,9	14,2
2014	1 906,3	1 427,4	363,6	21,6	79,4	14,3
2015	2 033,4	1 517,1	386,8	22,5	90,7	16,3
2016	2 172,5	1 616,4	415,9	23,8	99,7	16,7
2017	2 286,8	1 682,5	431,0	23,9	133,5	15,9
2018	2 430,5	1 829,5	409,4	3,6	173,0	15,0
2019	2 473,6	1 869,5	381,5	3,8	205,2	13,6
2020	2 519,6	1 925,9	394,8	3,9	181,1	13,9
2021	2 635,1	1 987,5	409,6	3,2	220,7	14,1
2022	2 725,9	2 025,7	418,0	2,9	265,7	13,6

Рост производства КРС с 674,0 тыс. тонн в 2000 году до 2025,7 тыс. тонн в 2022 году связан с увеличением поголовья (с 7,5 млн голов в 2000 году до 13,2 млн в 2022 году [4]) и улучшением условий содержания.

Производство мяса овец и коз занимает второе место по значимости, составляя 15,3% в 2022 году (418,0 тыс. тонн). Этот сегмент вырос с 138,2 тыс. тонн в 2000 году, что отражает устойчивый спрос на баранину, особенно в сельских районах и для праздничных блюд, таких как плов и шашлык. Рост связан с увеличением поголовья мелкого рогатого скота (с 9,1 млн голов в 2000 году до 19,8 млн в 2022 году [4]) и благоприятными условиями для выпаса в горных районах.

Производство птицы демонстрирует наиболее динамичный рост — с 18,1 тыс. тонн в 2000 году до 265,7 тыс. тонн в 2022 году (увеличение в 14,7 раза). Доля птицы в общем объеме выросла с 2,2% до 9,7%. Этот скачок объясняется развитием промышленного птицеводства, которое требует меньше земли и кормов по сравнению с другими видами скота, а также растущим спросом на куриное мясо как более доступный и диетический продукт. В последние годы в регионах, таких как Ташкентская и Самаркандская области, появились новые птицефабрики, что усиливает этот тренд.

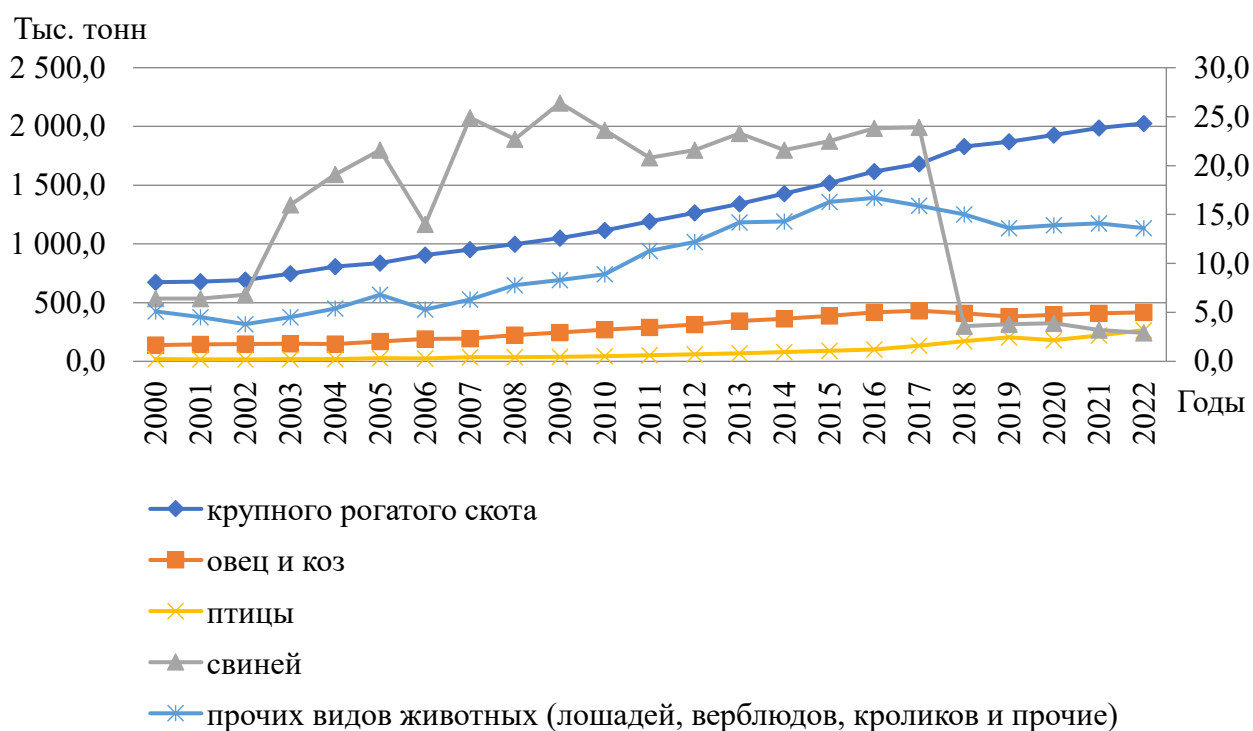


Рисунок 1 – Динамика производства мяса в ж.в. Узбекистана за период 2000-2022 гг., тыс. тонн

Производство свинины остается минимальным и сократилось с 6,4 тыс. тонн в 2000 году до 2,9 тыс. тонн в 2022 году (доля менее 0,1%). Это обусловлено религиозными традициями, так как большинство населения страны исповедует ислам, запрещающий употребление свинины. Прочие

виды животных (лошади, верблюды, кролики) составляют 0,5% в 2022 году (13,6 тыс. тонн), но их производство выросло с 5,1 тыс. тонн в 2000 году, что отражает нишевый спрос на такие виды мяса в отдельных регионах, например, на конину в Каракалпакстане.

Среднегодовой прирост производства за период 2000–2022 гг. составил около 4,8%, что выше среднемирового показателя в 2–3% (FAOstat, 2021) [6]. Наиболее значительный рост наблюдался в период с 2000 по 2010 годы (средний прирост 5,7% в год), что связано с восстановлением экономики после переходного периода 1990-х годов и увеличением государственной поддержки. В последние годы темпы роста замедлились: с 2020 по 2022 год прирост составил 8,2% за два года против 13,6% за период 2015–2017 гг. Это может свидетельствовать о достижении определенного уровня насыщения внутреннего рынка и ограничениях в ресурсной базе, таких как доступность пастбищ и кормов.

Производство мяса на душу населения также увеличилось. В 2000 году на одного жителя приходилось около 34 кг мяса в живом весе (исходя из численности населения 24,8 млн человек), а к 2022 году этот показатель вырос до 77 кг (население 35,3 млн человек). В убойном весе (после переработки, с учетом потерь) этот показатель составляет около 50 кг на душу населения в 2022 году, что выше среднего уровня развивающихся стран (34 кг по данным FAO, 2021), но ниже развитых стран (около 100 кг) [6]. Этот рост отражает улучшение уровня обеспеченности населения мясной продукцией, однако остаётся потенциал для дальнейшего увеличения за счёт переработки и экспорта.

Производство мяса в Узбекистане имеет выраженные региональные различия. Например, Самаркандская область лидирует по производству КРС благодаря развитой кормовой базе и доступу к орошаемым землям. Кашкадарьинская область выделяется высоким уровнем производства баранины из-за обширных пастбищ в горных районах. Ташкентская область активно развивает птицеводство, что связано с близостью к крупному потребительскому рынку столицы.

Основными благоприятными факторами роста производства мяса в Республике Узбекистан могут быть следующие. поголовье КРС выросло с 7,5 млн голов в 2000 году до 13,2 млн в 2022 году, а овец и коз — с 9,1 млн до 19,8 млн. [4]. Субсидии и льготные кредиты способствуют обновлению оборудования и закупке племенного скота. Увеличение численности населения и доходов стимулирует потребление мяса.

Однако существуют и негативные факторы, влияющие на производство мяса в Республике Узбекистан. Недостаток кормов, которая показывается в зависимости от импорта кормов и нехватка пастбищных земель снижают рентабельность. Низкий уровень переработки, так как большая часть мяса реализуется в свежем виде, а доля переработанной продукции (колбасы, консервы) составляет всего около 10% [2]. Технологическое отставание,

потому что мелкие хозяйства редко используют современные технологии, что снижает их продуктивность.

Производство мяса в Узбекистане характеризуется устойчивым ростом, преимущественно за счёт КРС и птицы, однако его структура остаётся традиционной, с низкой долей переработки и ограниченным внедрением инноваций. Региональные особенности подчёркивают необходимость дифференцированного подхода к развитию отрасли.

Анализ данных свидетельствует о том, что устойчивый рост производства мяса в Узбекистане обусловлен совокупностью экономических, технологических и демографических факторов. Значительное увеличение поголовья скота, наряду с улучшением технологий и государственной поддержкой, привело к росту объёма производства более чем в три раза за последние два десятилетия. Однако наблюдаются и ограничения, такие как ограниченность кормовой базы и зависимость от импорта кормов снижают рентабельность; низкий уровень переработки мяса приводит к большому объёму свежей продукции, что ограничивает добавленную стоимость; различия в уровне модернизации между крупными сельскохозяйственными организациями и мелкими фермами требуют дифференцированного подхода.

Полученные результаты позволяют рекомендовать меры для дальнейшего повышения эффективности отрасли. Усиление государственной поддержки и стимулирование инвестиций в модернизацию производства. Например, расширение субсидирования на приобретение современного оборудования может способствовать снижению затрат и повышению качества продукции. Оптимизация логистических и сбытовых процессов. Внедрение автоматизированных систем управления складированием и транспортировкой позволит снизить издержки и улучшить доступ продукции к рынкам сбыта. Разработка стратегий управления рисками, связанными с валютными колебаниями и торговыми барьерами. Использование хеджирования и диверсификации экспортных рынков может снизить влияние внешнеэкономических факторов. Активное освоение новых экспортных рынков и повышение качества продукции за счёт инновационных технологий. Инвестиции в НИОКР и внедрение передовых методов переработки позволят увеличить добавленную стоимость продукции и расширить её географию сбыта.

Заключение. Проведённый анализ производства мяса в Узбекистане за период 2000–2022 гг. показал существенный рост объёмов выпускаемой продукции, обусловленный увеличением поголовья скота и активной государственной поддержкой. Структурный анализ выявил доминирование производства КРС, а также значительный рост сегмента птицеводства. Несмотря на положительные тенденции, остаются проблемы, связанные с ограниченностью кормовой базы и низким уровнем переработки продукции. Для дальнейшего развития отрасли рекомендуется усилить государственную поддержку, оптимизировать логистику, разработать эффективные стратегии управления рисками и активно осваивать новые экспортные рынки.

Список литературы

1. Верховина, А. А. Производственный учет затрат на производство продукции молочного скотоводства / А. А. Верховина, О. Н. Кузнецова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 545-548. – EDN BNQHWS.
2. Джамалова А. С. Современное состояние животноводства и обеспечение населения мясом в республике Узбекистан // Экономика и социум. 2023. №5-1 (108). – С. 539-542. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-zhivotnovodstva-i-obespechenie-naseleniya-myasom-v-respublike-uzbekistan>.
3. Кузнецова, О. Н. Коэффициентный способ исчисления себестоимости продукции молочного скотоводства в сельскохозяйственной организации / О. Н. Кузнецова, С. А. Бойко // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти А.А. Ежевского, п. Молодежный, 17–18 ноября 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 237-243. – EDN XCPMNM.
4. Минсельхоз Республики Узбекистан. Статистический ежегодник, 2022 [Электронный ресурс]. – Ташкент: Минсельхоз РУз, 2022. – Режим доступа: <http://www.minagro.uz>.
5. Чикотеев, М. С. оптимизации уровня затрат на производство продукции мясного скотоводства / М. С. Чикотеев, О. И. Дейч // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В III томах, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том I. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 287-291. – EDN JVUVUD.
6. FAO. FAOSTAT Statistical Database [Электронный ресурс]. – Рим: FAO, 2022. – Режим доступа: <http://www.fao.org/faostat/> (дата обращения: 01.03.2025).

УДК 633.7+338.1

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА КУКУРУЗЫ В ПРОВИНЦИИ ШАНЬДУН КИТАЯ

Дай П., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье проводится комплексный анализ производства кукурузы в провинции Шаньдун (Китай) на основе статистических данных за период 2019–2023 гг. Исследование направлено на оценку динамики валового сбора, площади посевов, урожайности, инвестиционной активности и уровня механизации. Результаты показывают, что общий объем производства вырос на 6,8% за рассматриваемый период, при этом наиболее быстрый рост зафиксирован в крестьянских (фермерских) хозяйствах (108,5%). Площадь посевов изменилась незначительно, а урожайность увеличилась до 105,9% от уровня 2019 года. Инвестиции в сельское хозяйство и обеспеченность техникой также демонстрируют положительную динамику. Полученные результаты позволяют выработать рекомендации для дальнейшей оптимизации производственного процесса и повышения эффективности отрасли.

Ключевые слова: кукуруза, производство, Шаньдун, экономика сельского хозяйства, механизация.

Введение. Производство кукурузы является важнейшей отраслью аграрного сектора Китая, играющей ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности и развитии сельского хозяйства. Провинция Шаньдун традиционно занимает одно из лидирующих позиций по объёму выпуска кукурузы, что обусловлено благоприятными климатическими условиями, развитой системой ирригации и активной государственной поддержкой. В условиях конкуренции и необходимости рационального использования земельных ресурсов важно проводить детальный анализ динамики производства, оценки посевной площади, урожайности, инвестиционной активности и уровня механизации.

Цель данного исследования – провести анализ производства кукурузы в провинции Шаньдун (Китай) за период 2019–2023 гг. с целью выявления тенденций и определения ключевых факторов, влияющих на эффективность отрасли.

Материалы и методы. Для исследования использованы официальные статистические данные провинции Шаньдун за период 2019–2023 гг. Данные разделены по категориям хозяйств: хозяйства всех категорий; сельскохозяйственные организации (коллективные хозяйства); крестьянские (фермерские) хозяйства; хозяйства населения (индивидуальные фермеры). Дополнительно используются сведения по инвестициям в сельское хозяйство, а также данные по механизации (количество тракторов и площадь возделывания).

В рамках данного исследования применялись следующие методы:

- описательный анализ при оценке динамики основных показателей (валовой сбор, площадь посевов, урожайность, инвестиции, обеспеченность техникой);
- сравнительный анализ для сопоставления изменений по категориям хозяйств;
- расчёт процентных изменений для определения динамики показателей по сравнению с базовым годом (2019);
- анализ тенденций для выявления основных трендов в развитии производства кукурузы.

Результаты. Общий объём производства кукурузы в хозяйствах всех категорий вырос с 25 365 тыс. тонн в 2019 году до 27 101 тыс. тонн в 2023 году, что составляет увеличение на 6,8%.



Рисунок 1 – Объем производства кукурузы в Китае по провинциям на 2023 г.

Динамика по группам хозяйств различается, так сельскохозяйственные организации: рост с 5 426 до 5 810 тыс. тонн (на 7,1%); крестьянские

(фермерские) хозяйства: рост с 6 318 до 6 854 тыс. тонн (на 8,5%); хозяйства населения: рост с 13 621 до 14 437 тыс. тонн (на 6,0%). Общая площадь посевов кукурузы (рис. 3) не изменилась существенно – с 3 846 тыс. га в 2019 году до 3 881 тыс. га в 2023 году (увеличение на 0,9%).

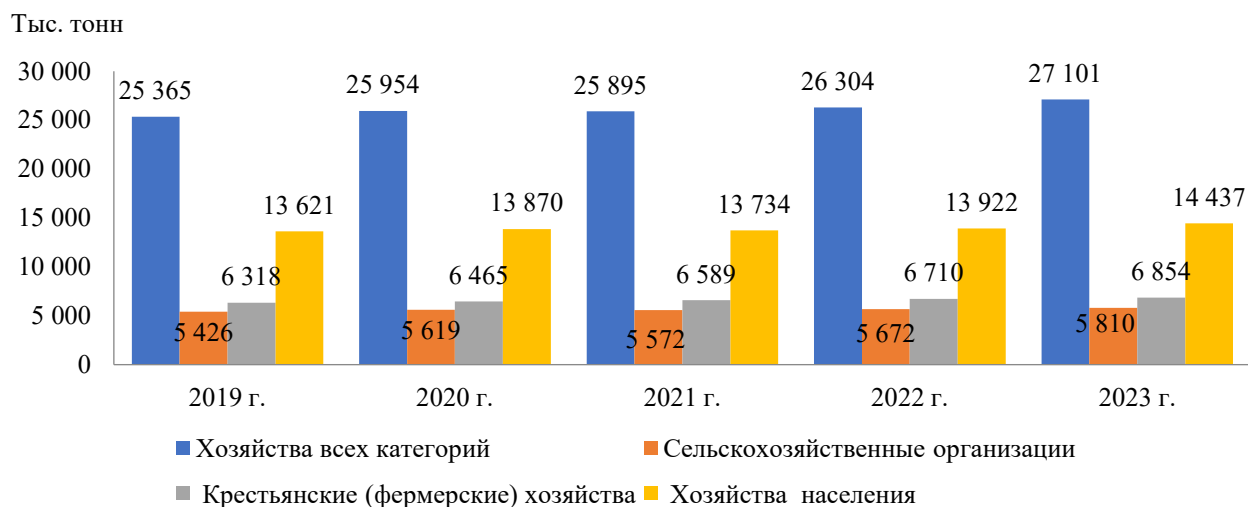


Рисунок 2 - Валовый сбор кукурузы в Шаньдун за период 2019-2023 гг.

При этом наблюдаются различия, так в сельскохозяйственных организациях площадь увеличилась с 780 до 890 тыс. га (рост на 14,1%). В крестьянских хозяйствах рост с 880 до 910 тыс. га (на 3,4%), а вот в хозяйствах населения площадь сократилась с 2 186 до 2 081 тыс. га (на 4,8%).

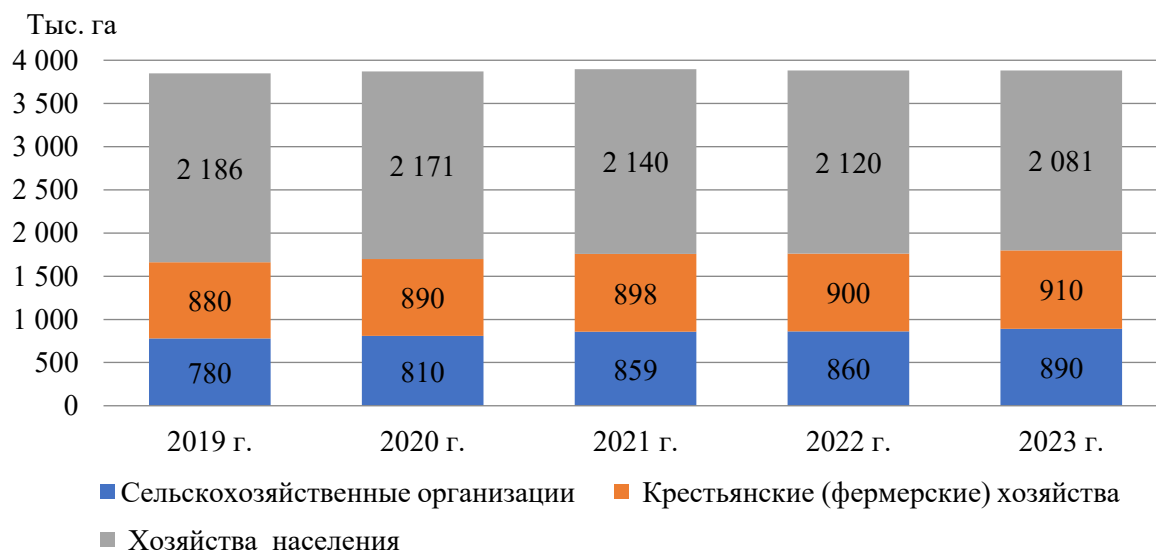


Рисунок 3 - Площадь сельскохозяйственных угодий кукуруза в Шаньдун за период 2019-2023 гг.

За весь анализируемый период структура сельскохозяйственных угодий, выделенных под кукурузу осталась почти неизменной. Больше всего площади выделено под кукурузу в хозяйствах населения (53,6%), затем в крестьянских (фермерских) хозяйствах (23,4%) и только потом в сельскохозяйственных организациях (22,9%).

Экономика

Урожайность кукурузы в хозяйствах всех категорий выросла с 659,4 ц/га в 2019 году до 698,3 ц/га в 2023 году, что соответствует увеличению на 5,9%. При этом, сельскохозяйственные организации демонстрируют снижение урожайности с 695,6 до 652,8 ц/га (на 6,2%). Крестьянские хозяйства увеличивают урожайность с 718,0 до 753,2 ц/га (на 4,9%), а вот хозяйства населения значительно увеличивают урожайность – с 623,0 до 693,7 ц/га (на 11,4%).

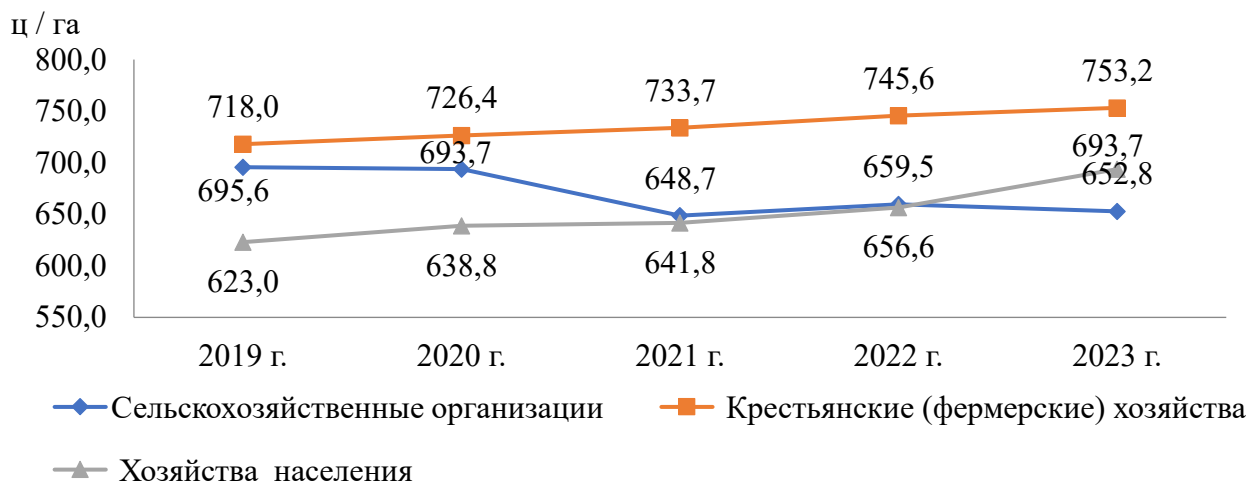


Рисунок 4 - Площадь сельскохозяйственных угодий кукуруза в Шаньдун за период 2019-2023 гг.

Далее оценим уровень инвестиций в экономику Шаньдуна (табл. 1), которые увеличились с 25 млн. руб. в 2019 году до 28 млн. руб. в 2023 году (на 9,8%), а инвестиции в сельское хозяйство – с 81,6 до 98 млн. руб. (на 20,1%). Доля инвестиций в сельское хозяйство осталась стабильной (около 32–35%) и занимают чуть больше трети всех инвестиций в экономику провинции.

Таблица 1 - Инвестиции в сельское хозяйство в Шаньдун за период 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					Изменение 2023 г. к 2019 г. в %	
	2019	2020	2021	2022	2023	(+/-)	%
Всего в экономике, млн. руб.	255	268	270	278	280	25	109,8
в т. ч. сельское хозяйство, млн. руб.	81,6	93,8	94,1	95,2	98	16,4	120,1
Доля инвестиций в сельское хозяйство, %	32,0	35,0	34,9	34,2	35,0	3	109,4

Проведем анализ обеспеченностью тракторами (табл. 2). За период 2019–2023 гг. площадь возделывания кукурузы не изменилась существенно, однако количество тракторов возросло с 5 047 тыс. шт. до 7 940 тыс. шт., что соответствует увеличению на 57,3%.

Таблица 2 - Обеспеченность техникой в Шаньдун за период 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					Изменение 2023 г. к 2019 г. в %	
	2019	2020	2021	2022	2023	(+/-)	%
Площадь возделывания кукуруза, тыс. га	3 847	3 871	3 897	3 880	3 881	35	100,9
Количество тракторов, тыс. шт.	5 047	5 595	6 632	6 880	7 940	2 893	157,3
Тысячи тракторов на 1 000 гектаров пашни	1,3	1,4	1,7	1,8	2,0	0,73	155,9

Плотность тракторов на 1000 га повысилась с 1,3 до 2,0 (рост на 55,9%), что свидетельствует о значительном повышении уровня механизации. Анализ показателей производства кукурузы в провинции Шаньдун демонстрирует, что общий рост валового сбора, несмотря на незначительные изменения площади посевов, обусловлен увеличением урожайности и активным внедрением современных технологий. Рост производства в крестьянских хозяйствах (8,5%) и индивидуальных фермах (6,0%) указывает на динамичное развитие в этом сегменте, тогда как коллективные сельскохозяйственные организации демонстрируют умеренный рост (7,1%).

Увеличение инвестиций в сельское хозяйство и рост механизированности (плотность тракторов увеличилась на 55,9%) свидетельствуют о том, что отрасль получает значительную поддержку и модернизируется. Однако наблюдаются противоречия: снижение урожайности в коллективных организациях может быть связано с устаревшей технологической базой или неправильным использованием техники, а сокращение площади посевов в хозяйствах населения – с оптимизацией использования земельных ресурсов.

Таким образом, выявленные тенденции требуют дальнейшего совершенствования технологий, оптимизации распределения инвестиций и разработки индивидуальных программ поддержки для различных форм хозяйствования.

Заключение. В исследовании по анализу производства кукурузы в провинции Шаньдун за период 2019–2023 гг. выявлены следующие ключевые результаты, общий валовый сбор кукурузы вырос на 6,8% с 25 365 до 27 101 тыс. тонн, а площадь посевов осталась почти стабильной, что указывает на переход к интенсивному производству. В то же время урожайность увеличилась на 5,9% в хозяйствах всех категорий, однако наблюдаются различия между формами хозяйств. Инвестиции в сельское хозяйство и механизация производства значительно выросли, что положительно влияет на эффективность отрасли. Полученные результаты позволяют рекомендовать дальнейшее развитие отрасли за счёт усиления технического обеспечения, оптимизации инвестиционных потоков и разработки программ поддержки для мелких фермерских хозяйств.

Список литературы

1. Адодина К.А. Совершенствование предложения семян зерновых культур для обеспечения продовольственной безопасности региона / К. А. Адодина, Л. А. Калинина, Н. В. Калинин, О. В. Власенко // Финансовая экономика. – 2019. – № 12. – С. 3-6. – EDN JNYVVA.
2. Алтухов, Д. С. Роль и место технической базы в системе зернового производства / Д. С. Алтухов, М. Ф. Тяпкина // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 марта 2022 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 98-104. – EDN TBLMSY.
3. Дандаабаяр, Б. Зерновое производство в Монголии - оценка основных факторов производства / Б. Дандаабаяр, С. В. Труфанова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 26–27 марта 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 94-100. – EDN YUTDRM.
4. Минсельхоз Республики Китай (Шаньдун). Статистические данные по сельскому хозяйству, 2019–2023 гг. [Электронный ресурс]. – Ташкент: Минсельхоз РК, 2023. – Режим доступа: <http://www.minagro.cn> (дата обращения: 01.03.2025).
5. FAO. FAOSTAT Statistical Database [Электронный ресурс]. – Рим: FAO, 2023. – Режим доступа: <http://www.fao.org/faostat/> (дата обращения: 01.03.2025).

УДК 631.115.11.

СТАНОВЛЕНИЯ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ В РОССИИ

Елбаскин А.А., Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье проведен анализ становления крестьянских (фермерских) хозяйств в России. Рассмотрены этапы становления крестьянских (фермерских) хозяйств. Выделяются и описываются характерные особенности этапов становления крестьянских (фермерских) хозяйств в России. Автор приходит к выводу, что становления крестьянских (фермерских) хозяйств является сложным процессом, который до сих пор не завершен. Он характеризуется как периодами подъема, так и кризисами, связанными с перестройкой экономики и социальных структур. Современное правовое положение является результатом этого нелегкого исторического пути.

Ключевые слова: крестьянские (фермерские) хозяйства, становление, сельское хозяйство, аграрный сектор.

Актуальность: Развитие сельского хозяйства является ключевым фактором экономического роста и стабильности России. Фермерские хозяйства играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности и независимости страны. Понимание генезиса становления крестьянских (фермерских) хозяйств в России может помочь в разработке эффективной политики развития сельского хозяйства.

Цель исследования: Выявить и описать основные этапы становления крестьянских (фермерских) хозяйств в России, начиная с соответствующих предпосылок и до современности.

Говоря о вопросе становления крестьянского (фермерского) хозяйства необходимо проанализировать исторические предпосылки и понять, что привело к формированию крестьянского (фермерского) хозяйства в современном виде.

В научной среде существует множество мнений относительно того, с какого момента следует начинать анализ становления крестьянского (фермерского) хозяйства в России.

Исследователь И.Н. Бобышева в своих работах подчеркивает, что первоначальной организацией сельскохозяйственного производства выступала община [6]. Этот институт крестьянского самоуправления возник в глубокой древности и стал важным объединяющим звеном для крестьян, позволяя им защищаться от давления земельной аристократии и совместно заниматься сельским трудом.

Исследователь А. Г. Кузнецов отмечает, что именно с 19 февраля 1861 после отмены крепостного права начинается активное формирование и рост крестьянского (или фермерского) хозяйства в России [8].

Как отмечает Кирста К. С., в начале XX века в России фермерство находилось на стадии становления. Этот процесс получил значительное

ускорение благодаря Столыпинской аграрной реформе, начавшейся в 1906 году. Основными её задачами стали передача крестьянским наделам статуса частной собственности, поэтапное исчезновение сельской общины как коллективного собственника земельных участков, активное кредитование крестьян и скупка земель у помещиков, которые затем перепродавались крестьянам на выгодных условиях [9,10].

Итогом аграрной реформы стало создание индивидуальных крестьянских хозяйств. Однако завершить Столыпинскую реформу не удалось по причине первой мировой войны и последующей революции.

В послереволюционное время в мае 1922 года был принят закон «О трудовом землепользовании», а также постановление о кодексе земельных законов, что привело к утверждению Земельного кодекса РСФСР. Кодекс объединил и систематизировал все существующие на тот момент нормы, соответствующие новым реалиям и политике, одновременно усиливая государственное регулирование земельных отношений [7,9].

Период социализма на начальном этапе характеризовался доминированием крестьянских хозяйств в производстве сельскохозяйственной продукции, кроме этого крестьянам предоставлялось право на пожизненное владение и использование земли [9].

В 1927 году начался процесс коллективизации отдельных крестьянских хозяйств путем объединения в колхозы и совхозы, в дальнейшем такая форма сельскохозяйственного производства становится основной [8,10].

С начала 1990-х годов фермерское хозяйство начинает возрождаться как семейно-трудовое объединение в аграрной сфере. Молчанов А. А. указывает, что термин «крестьянское (фермерское) хозяйство» был впервые использован в Законе РСФСР от 22 ноября 1990 года № 348-1 «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [4]. Этот закон определил крестьянское (фермерское) хозяйство как независимый субъект хозяйствования с правами юридического лица, который может быть представлен одиночным гражданином, семьей или группой лиц, занимающихся производством, переработкой и сбытом сельскохозяйственной продукции на основании использования земельных участков, находящихся в аренде, пожизненном наследуемом владении или собственности. Таким образом, крестьянское (фермерское) хозяйство получило правовой статус, что стало важным шагом для его дальнейшего развития.

Крестьянские (фермерские) хозяйства в нашем понимании стали появляться в начале 1990 года путем объединения паев членов семьи, отошедшим в пользования, после распада колхозов и совхозов, позднее укрупнившиеся хозяйства стали выкупать и брать в аренду паи других лиц. Таким образом, крестьянское (фермерское) хозяйство относилось к коллективному предпринимательству [7,9].

Одно из направлений реформы 1990-х годов в аграрном секторе предусматривало замену колхозно-совхозного производства двумя-тремя миллионами фермерских хозяйств, что, по прогнозам реформаторов,

гарантировало в будущем продовольственное благополучие страны. Так, в рекомендациях Европейского банка реконструкции и развития утверждалось, что к 1995 г. фермеры России будут обрабатывать 40% всех земель. В декабре 1990 г. были внесены поправки в Конституцию РСФСР, произошел переход от государственного к частному сельскому хозяйству в России. Верховным Советом РСФСР и Правительством Российской Федерации были приняты нормативные акты о всемерной поддержке государством крестьянского (фермерского) хозяйства. Массированная пропаганда фермерства велась в СМИ [6, 7, 10].

С 1995 года в России произошли изменения в правовом статусе крестьянских (фермерских) хозяйств. 01 января 1995 года вступила в силу часть первая Гражданского Кодекса Российской Федерации [1]. Принятие нового законодательства позволило оформить и легализовать деятельность фермеров, что способствовало развитию аграрного сектора.

Глава крестьянского (фермерского) хозяйства стал основным субъектом правовых отношений, что обеспечивало ему права и обязанности индивидуального предпринимателя. Это означало, что фермеры могли вести свою деятельность на законных основаниях, иметь возможность заключать контракты, получать кредиты и пользоваться различными государственными субсидиями.

Договорное объединение граждан в рамках хозяйства подразумевало совместное владение и управление общим имуществом. Это важный аспект, поскольку позволяет фермерам объединять усилия для более эффективного использования ресурсов и совместного ведения хозяйственной деятельности.

Такой подход значительно укрепил правовую основу для фермерства в России, что в свою очередь поспособствовало росту числа фермерских хозяйств и увеличению их роли в аграрном производстве.

В 2003 году в России был принят новый закон от 11 июня 2003 г. № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [4], на основании которого Закон РСФСР от 22 ноября 1990 г. № 348–1 «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» утрачивал свою силу. Теперь фермерские хозяйства могут работать без необходимости регистрироваться как юридические лица. Однако, для тех хозяйств, которые уже были зарегистрированы как юридические лица по старому закону, был установлен переходный период. Изначально они могли действовать в статусе юридического лица до 2010 года. Впоследствии срок действия этого переходного периода многократно продлевался. Наконец, согласно действующей редакции статьи 23 Федерального закона от 11 июня 2003 г. № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» указано, что фермерские хозяйства, созданные как юридические лица по старому закону, могут сохранять свой статус юридического лица без ограничений по времени. То есть, эти крестьянские (фермерские) хозяйства могут действовать в этом статусе бессрочно.

30 декабря 2012 года Федеральным законом № 302-ФЗ «О внесении изменений в главы 1, 2, 3 и 4 части первой Гражданского кодекса Российской

Федерации» был введен пункт 5 статьи 23 Гражданского Кодекса Российской Федерации, согласно которому граждане вправе заниматься производственной или иной хозяйственной деятельностью в области сельского хозяйства без образования юридического лица на основе соглашения о создании крестьянского (фермерского) хозяйства, заключенного в соответствии с законом о крестьянском (фермерском) хозяйстве. Главой крестьянского (фермерского) хозяйства может быть гражданин, зарегистрированный в качестве индивидуального предпринимателя [1].

В период 2001 – 2010 гг. происходило окончательное перераспределение земельных ресурсов, что сопровождалось бурным экономическим ростом, также в этот период продолжается расширяться правовое поле за счет появления Федерального закона «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» и появляются государственные стимулирующие меры по развитию КФХ в виде единовременных выплат.

В период 2011 – 2020 гг. происходит выход крупных и эффективных крестьянских (фермерских) хозяйств на внешние рынки сбыта, но появляются новые вызовы, связанные с импортозависимостью и удорожанием кредитных ресурсов, что стимулирует изменение в Гражданском кодексе, в соответствии со ст. 86.1, КФХ теперь создается в статусе юридического лица [Ошибка! Источник ссылки не найден.], действует единая Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. Таким образом, в настоящее время крестьянские (фермерские) хозяйства могут создаваться и осуществлять свою деятельность и как юридические лица, и как крестьянские (фермерские) хозяйства, не являющиеся юридическими лицами [5].

С 2021 г. и по настоящее время наблюдается трансформация, вызванная пандемийными и санкционными ограничениями, которые привели к слому устоявшихся экономических и логистических связей, уходу от глобализации экономических отраслей.

Основные этапы становления крестьянских (фермерских) хозяйств в России представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы развития крестьянских (фермерских) хозяйств в России

Характеристика этапа	Государственное регулирование эффективного развития
1	2
Дореволюционный период (до 1917 г.)	
Сельская община: Главная форма организации крестьянского хозяйства. Коллективные формы владения землёй, распределения урожая и труда. Слабая мотивация к индивидуальному развитию и инновациям.	19 февраля 1861 год. Манифест императора Александра II об отмене крепостного права Кузнецов А.Г. Началось становление и развитие крестьянского (фермерского) хозяйства в России.
Мелкотоварное производство:	28 декабря 1881 года Закон о прекращении временно обязанных отношений крестьян с помещиками и об обязательном выкупе

Преобладали мелкие крестьянские хозяйства, ориентированные на собственные потребности и небольшой рынок. Низкая производительность труда. Появление первых частных фермерских хозяйств: Отдельные крестьяне стремились к большей независимости, но им противостояли общинные устои. Влияние помещичьего землевладения: Конкуренция и ограничение возможностей для крестьянских хозяйств.	земельных наделов. 1906 год. Столыпинская аграрная реформа, её основными направлениями стали передача наделов в собственность крестьян, постепенное упразднение сельской общины как коллективного собственника земель, широкое кредитование крестьян и другие. 1910 год. Закон «Об изменении и дополнении некоторых постановлений о крестьянском землевладении», Согласно ему, за крестьянами, входившими в общину, закреплялись в личную собственность участки наделной земли.
Советский период (1917-1991 гг.):	
Ликвидация частной собственности на землю: Насильственное преобразование крестьянских хозяйств в колхозы и совхозы. Разрушение общинных традиций, но и ограничение свободы предпринимательства. Государственное регулирование сельскохозяйственного производства: Плановое хозяйство, отсутствие рыночных механизмов. Низкое качество продукции, недостаточное стимулирование эффективности. Отсутствие мотивации: Отсутствие экономической заинтересованности и стимулов для повышения эффективности производства. Дефицит товаров и ограниченный доступ к рынку.	1922 год. Закон «О трудовом землепользовании», а также постановление о кодексе земельных законов. В 1927 году начался процесс коллективизации. Отдельные крестьянские хозяйства объединили в колхозы и совхозы, которые стали основной формой сельскохозяйственного производства. 22 ноября 1990 год. Закон РСФСР № 348-1 «О крестьянском (фермерском) хозяйстве». Крестьянское (фермерское) хозяйство получило правовой статус. 23 ноября 1990 год. Закон РСФСР № 374–1 «О земельной реформе». Целью реформы стали создание различных форм хозяйствования на земле, многоукладность экономики, рациональное использование и охрана земель.
Постсоветский период 1991-2000 гг.:	
Замена государственной собственности в сельском хозяйстве на разнообразные формы собственности, формируются различные организационно-правовые формы в том числе КФХ, их объединения (кооперативы и кооперации), ЛПХ и т.д. Этот период характеризуется бурным ростом КФХ. Рыночные отношения: Возникновение конкуренции, но и сложности адаптации к новым условиям. Развитие фермерских хозяйств: Наблюдается динамика роста количества фермерских хозяйств, но они сталкиваются с такими проблемами как нехватка капитала, ограниченный доступ к кредитам, недостаточная квалификация персонала.	I часть ГК РФ с изменениями от 1 января 1995 года, в соответствии с которым крестьянское (фермерское) хозяйство перестает значиться в системе юридических лиц, а становится формально объединением граждан по средствам договора.

Период начала двухтысячных 2001 – 2010 гг.:	
Характеризуется в начальном периоде бурным ростом экономики, стабилизацией и улучшением финансовой деятельности предприятий всех форм собственности, в том числе и КФХ. В этот же период происходит окончание перераспределения земельных ресурсов сельскохозяйственного назначения, количество КФХ стабилизируется и рост численности КФХ прекращается. Со второй половины этапа формируются предкризисные и кризисные предпосылки к кризису 2008 года, снижается эффективность аграрного производства, актуализируется необходимость более жесткого государственного регулирования в условиях кризиса	Продолжает расширяться правовое поле за счет принятия Федерального закона «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» № 74-ФЗ от 11 июня 2003 года, на основании которого КФХ создается без образования юридического лица, вносятся поправки в налоговый кодекс, создается специальный упрощенный режимы налогообложения для повышения эффективности КФХ, в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 927 «О государственной поддержке развития фермерства и других субъектов малого предпринимательства в сельском хозяйстве» от 7 декабря 2000 г. и в регионах начинают утверждаться программы поддержки КФХ способствующие росту их эффективности.
Период десятых 2011 – 2020 гг.:	
Эффективные КФХ выходят на внешние рынки. Актуализируется роль КФХ в формировании не только продовольственной безопасности страны, но и в развитии социальной сферы на селе. В тоже время на фоне замедления темпов роста ВВП усиливается роль кредитных ресурсов, и формируется зависимость аграрного сектора от импортных ресурсов	Федеральный закон от 30.12.2012 г. № 302-ФЗ вносит поправки, КФХ теперь создается в статусе юр. лица. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы, в рамках которой для поддержки эффективного функционирования КФХ, предусмотрены целевые гранты (бытовые гранты для начинающих фермеров, гранты на создание КФХ), субсидирование.
Современный период. С 2021 года и по настоящее время	
Современный этап характеризуется трансформационными изменениями, вызванными пандемийными и санкционными ограничениями, которые привели к слоому устоявшихся экономических и логистических связей, уходу от глобализации экономических отраслей в том числе и сельскохозяйственной отрасли, происходят трансформационные изменения экономики в целом.	Утверждена Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года; приняты и пересмотрены Государственные программы: «Комплексное развитие сельских территорий», программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, программа развития сельского хозяйства, Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы

Проанализировав исторические периоды развития крестьянских (фермерских) хозяйств в России можно выделить ключевые факторы, влияющие на становление фермерских хозяйств:

- Правовые и институциональные рамки: Законодательство, регулирующее деятельность фермерских хозяйств.
- Финансовые ресурсы: Доступ к кредитам, инвестициям.
- Инфраструктура: Доступ к дорогам, коммуникациям, технике, рынкам.
- Инновации и технологии: Применение новых методов ведения хозяйства.
- Кадры и профессионализм: Подготовленность персонала в сельском хозяйстве.
- Рыночная ситуация: Спрос на продукты, цена, конкуренция.

Вывод: В целом, становление крестьянских (фермерских) хозяйств в России – длительный и сложный процесс, который до сих пор не завершен. Он характеризуется как периодами подъёма, так и кризисами, связанными с перестройкой экономики и социальных структур. Современное правовое положение является результатом этого нелегкого исторического пути. Для дальнейшего развития необходимо комплексное решение проблем, касающихся законодательства, финансирования, инфраструктуры и профессиональной подготовки. Использование опыта предыдущих поколений будет способствовать наиболее эффективному решению возникающих в этой сфере проблем и более четкому пониманию направлений и перспектив его дальнейшего развития.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 № 51-ФЗ. Ч. 1 // Правовая система «Консультант-Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (Дата обращения 14.03.2025).
2. О развитии сельского хозяйства: Федеральный закон от 29.12.2006 № 264-ФЗ // Правовая система «Консультант-Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64930/ (Дата обращения 14.03.2025).
3. О крестьянском (фермерском) хозяйстве: федеральный закон от 11.06.2003 № 74 // Правовая система «Консультант-Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_42662/ (Дата обращения 14.03.2025).
4. О крестьянских фермерских хозяйствах: Закон РСФСР от 22.11.1990 № 348-1 (ред. от 21.03.2002) // Правовая система «Консультант-Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11050/ (Дата обращения 14.03.2025).
5. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы: Постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 года № 717 // Правовая система «Гарант». – URL: <https://base.garant.ru/70210644/> (Дата обращения 14.03.2025).
6. Бобышева И. Н. Исторические аспекты развития крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств // Вестник НГИЭИ. — 2013. — № 5 (24). — С. 70–77.
7. Герцикова, Ингрид. История становления крестьянского (фермерского) хозяйства в России / Ингрид Герцикова, Т. Г. Чебоньян. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 40 (382). — С. 84-86. — URL: <https://moluch.ru/archive/382/84404/> (дата обращения: 14.03.2025).

8. Кузнецов А. Г. Законодательство, регулирующее деятельность крестьянского (фермерского) хозяйства // Известия российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2007. — Т. 19 — № 45 — С. 113–116.
9. Кузнецов А. Г. Становление и развитие крестьянского (фермерского) хозяйства в России // Известия российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2007. — Т. 19 — № 45 — С. 116–119.
10. Лазарева О. С. Историческая самобытность крестьянских (фермерских) хозяйств России. [Электронный ресурс]. // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. — 2004 — № 8. — С. 179–187. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_11739917_55546243.pdf. (Дата обращения 14.03.2025).

УДК 657.6

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕТА И АУДИТА ОСНОВНЫХ СТРЕДСТВ В ТОРГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Карабаев М. Б., Дейч В.Ю.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрены актуальные проблемы, возникающие в ходе проведения аудита основных средств. Автором изучен вопрос внедрения и совершенствования внутреннего контроля на предприятиях, а также предложены направления по совершенствованию аудита основных средств.

Ключевые слова: основные средства, бухгалтерский учет, аудит, система внутреннего контроля, инвентаризация, риск, существенность, оценка, точность, эффективность, финансовая отчетность.

Правильный и достоверный учет операций, связанных с движением основных средств, является одним из важных объектов бухгалтерского учета и аудита, а также имеет большое значение в эффективной деятельности организации. Учет и аудит помогают обеспечить точное отражение стоимости этих активов в финансовой отчетности, что повышает прозрачность и достоверность финансовой информации для заинтересованных сторон, таких как инвесторы, кредиторы и управленческий персонал. Совершенствование учета и аудита основных средств предполагает их техническое оснащение, повышение эффективности их использования, обновления устаревшего оборудования. Это повышает требования к качеству учетных данных о формировании, движении, комплектности и использовании основных средств.

В настоящее время в Республике Узбекистан разработано достаточно обширная законодательная и нормативная база, касающаяся организации и проведения аудита основных средств. Например, Закон Республики Узбекистан «Об аудиторской деятельности» от 25.02.2021 года №ЗРУ-677. Данный закон определяет правовые основы осуществления аудиторской деятельности на территории РУз, а также регулирует отношения, возникающие в процессе осуществления такой деятельности[1. с 13].

Также при аудите основных средств одним из значимых нормативных актов является Налоговый Кодекс Республики Узбекистан. Согласно Налоговому Кодексу Республики Узбекистан, утвержденному с изменениями и дополнениями по состоянию на 18.07.2023 года, «Налоговый контроль – это деятельность уполномоченных органов по контролю за соблюдением налогоплательщиками и налоговыми агентами налогового законодательства»[2. с. 28].

Правила и порядок ведения учета основных средств указаны в НСБУ №5 «Основные средства». По определению НСБУ №5 «Основные средства», «Основные средства – это материальные активы, которые предприятие

содержит с целью использования их в процессе производства продукции, выполнения работ или оказания услуг либо для осуществления административных и социально-культурных функций в течение длительного времени при ведении хозяйственной деятельности. Контроль за их сохранностью осуществляется путем проведения инвентаризации. С целью выявления фактического наличия основных средств и контроля за их сохранностью предприятиями периодически, но не реже одного раза в два года, производится инвентаризация основных средств, а библиотечных фондов — один раз в пять лет»[3. с 32].

Задача торговых предприятий – наиболее полное удовлетворение спроса населения в высококачественной продукции посредством ее доведения до конечного потребителя через реализацию.

Ежедневно в деятельности торговой организации происходит множество хозяйственных процессов, связанных с оборотом товаров: приобретение, транспортировка до места продажи, приемка, выбраковка, погрузка и разгрузка, хранение, продажа, доставка покупателям, уценка, списание и др.

Постоянный контроль над выпуском продукции, её достоверный учет на складе, при отгрузке и реализации позволяют увеличить прибыль и снизить затраты предприятия.

В связи с этим, важная роль в сохранности товаров принадлежит как организации внутреннего контроля, так и внешним контролирующим органам. В рыночных условиях хозяйствования контроль является важным фактором эффективного управления производственными и коммерческими структурами, осуществляемого для получения максимального дохода и выполнения обязательств по уплате налогов.

Актуальность данной темы статьи заключается в том, что контроль и аудит операций по движению товаров в торговом предприятии позволяет своевременно получать информацию о ходе отгрузки и реализации ценностей, о выполнении договорных обязательств покупателями товаров, о состоянии товарных запасов и контроля над их сохранностью. Именно от полноты своевременности, правильности учета движения товаров, их должного оформления зависят финансовые результаты предприятия.

Носырева Е.Е. в своей работе «Аудит движения основных средств в сельскохозяйственных организациях» отмечает важность движения основных средств: «...Движение основных средств имеет исключительно важную роль, поскольку определяет их количественное и качественное состояние.....Мы полагаем, что перемещение основных средств, наряду с их поступлением и выбытием, является одной из наиболее распространенных групп хозяйственных операций, несмотря на то, что при перемещении основных средств изменения состава имущества хозяйствующего субъекта, как правило, не происходит»[4. с. 45].

Как отмечалось в работе Голиковой О.В., Адушева А.Ю., Муравицкой Н.К. «Проблемы учета и аудита основных средств и варианты их решения в

соответствии с международными стандартами»: «... одной из основных проблем является то, что понятие «основные средства» имеет сложный многогранный характер и разное целевое назначение. Многогранность заключается в следующем:

- термином «средства труда» определяют прогрессивность производительных сил в обществе;
- понятие «основные фонды» является основным элементом национального богатства страны;
- «основные производственные фонды» определяют материально техническую базу и прогрессивность технологического уклада;
- термин «основные средства» применяется для отражения основных производственных фондов в бухгалтерском учете и финансовой отчетности;
- термин «основной капитал» используется при определении инвестиций по направлениям, источникам финансирования, формам собственности, видам экономической деятельности;
- «производственный аппарат» измеряется через определение производственных мощностей и оценку используемой технологии;
- «производственный потенциал» рассматривается как способность имеющихся реальных активов обеспечить функционирование и производственную деятельность предприятия»[5. с. 52].

При обеспечении правильного и достоверного учета основных средств значимую роль играет организация внутреннего контроля над основными средствами. Данный процесс включает в себя несколько этапов:

□ идентификация активов. создание системы для четкой идентификации и маркировки каждого объекта основных средств, например, с использованием уникальных кодов активов или серийных номеров.

□ реестр активов. Ведение реестра активов, содержащего сведения о каждом фиксированном активе: описание физического состояния, дата приобретения, местоположение, информация об амортизации и т.д.

□ приобретение активов. Внедрить средства контроля для обеспечения надлежащего разрешения и документации для приобретения объектов основных средств, включая заказы на покупку, квитанции и процессы утверждения.

□ физическая защита. Внедрить меры по физической защите объектов основных средств, таких как организация запираемых складских помещений, системы безопасности и средства контроля доступа для несанкционированного доступа.

□ отслеживание активов. Контроль над организацией и проведением периодической инвентаризации, и сверка их с реестром активов для проверки точного наличия основного средства.

□ выбытие и вывод из эксплуатации. Определение протоколов выбытия или вывода из эксплуатации объектов основных средств, включая надлежащее разрешение, документацию и удаление из реестра активов.

- документация и учет. Ведение и поддержание достоверной и полной документации, связанной с основными средствами, включая счета-фактуры, контракты, журналы технического обслуживания и записи об утилизации.
- проведение периодических внутренних проверок и аудита. Регулярное проведение внутренних и внешних проверок (аудита) позволяет оценить эффективность внутреннего контроля, и выявить области для улучшения [6. с. 23].

Реализуя вышеперечисленные меры, предприятие может обеспечить надлежащий учет объектов основных средств и их сохранность. Организация эффективной системы внутреннего контроля в свою очередь даёт возможность внешнему аудиту сузить объём аудиторских процедур.

Также рассмотрим несколько направлений по совершенствованию аудита основных средств:

1. Стандартизировать процедуры. Разработать стандартизированные процедуры управления основными средствами, включая приобретения, проверку, учет и выбытие. Это обеспечивает последовательность и снижает риск возникновения ошибок или недочетов.

2. Ведение комплексного реестра активов. Необходимо создать и поддерживать постоянно обновляемый реестр активов, включающий все необходимые сведения: описание и местонахождение активов, даты приобретения, затраты, нормы амортизации и сроки полезного использования. Обязательна регулярная сверка реестра с фактическим наличием активов для выявления расхождений.

3. Проведение независимой оценки. Нужно привлечь независимого оценщика для периодической оценки справедливой стоимости значительных объектов основных средств. Это поможет обеспечить точность заявленной стоимости активов и выявить потенциальные проблемы обесценивания.

4. Использование технологий. Внедрение и использование надежных программных обеспечений или системы управления объектами основных средств для оптимизации процессов, ведения точных записей создания комплексных аудиторских журналов, что позволит повысить эффективность и снизить риски.

Актуальность совершенствования аудита основных средств заключается в следующем:

- Эффективное управление ресурсами: Правильный учет основных средств помогает компаниям оптимизировать их использование и обеспечить эффективное управление ресурсами. Это включает в себя контроль за их распределением, использованием, обновлением и утилизацией.

- Соответствие законодательству и стандартам отчетности: Многие страны имеют законодательные требования относительно учета и отчетности по основным средствам. Компании должны соблюдать эти нормы, чтобы избежать штрафов и негативных последствий.

- Предотвращение мошенничества и ошибок: Систематический учет и аудит помогают выявлять ошибки и мошенничество, связанные с основными

средствами, такие как их неправильная оценка или уклонение в расходах. Это способствует сохранению финансовой надежности компании.

-Планирование и принятие решений: Точная информация об основных средствах помогает компаниям принимать обоснованные решения о планировании инвестиций, стратегическом развитии и бюджетировании[7. с. 37].

Таким образом, учет и аудит основных средств остаются необходимыми практиками для обеспечения финансовой устойчивости, прозрачности и эффективного управления для компаний любого масштаба.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Республики Узбекистан. 01.01.2020 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 18.07.2023 года)
2. Закон Республики Узбекистан «Об аудиторской деятельности» №ОРК-677 от 25.02.2021 г.
3. НСБУ №5 «Основные средства», утвержден приказом Министерства финансов Республики Узбекистан, зарегистрирован Министерством Юстиции Республики Узбекистан от 20 января 2004 года №1299
4. Практический аудит: таблицы, схемы, комментарии / Ж.А. Кеворкова, В.Н. Бережной, Г.Н. Мамаева, 2017 – 432с.
5. Аудит: учебник для бакалавров / Т.М. Рогуленко – М., 2015 – 540с.
6. Носырева Е.Е. «Аудит движения основных средств в сельскохозяйственных организациях», 2017г.
7. Голикова О.В., Адушева А.Ю., Муравицкая Н.К., 2017г.

УДК 631.162

**АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА
СПК «ТАРНОПОЛЬСКОГО» БАЛАГАНСКОГО РАЙОНА,
ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ**

Кибанов А.М., Дейч В.Ю.,

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация: В статье исследованы финансово-экономические показатели сельскохозяйственного производственного кооператива. На основе основных показателей проведен анализ производительности труда, анализ соотношения темпов роста производительности труда и темпов роста заработной платы. Выполнен факторный анализ производительности труда на примере СПК «Тарнопольский» Балаганского района Иркутской области. Сделан вывод что одним из главных факторов роста производительности труда является снижение трудоемкости производства услуг и продукции.

Ключевые слова: заработная плата, производительность труда, показатели, факторы, эффективность.

Огромную роль в деятельности любого предприятия играет рабочая сила, которая используется в процессе производства, оказания услуг или выполнения работ. Эффективное использование трудового капитала организации лежит в основе получения высоких результатов ее деятельности.

Соответственно важным моментом в деятельности предприятия является справедливая оплата труда работников. Оплата труда тесно связана с производительностью труда и учетом труда на предприятии. Безусловно, рост оплаты труда работников повышает себестоимость производимой продукции. Это становится оправданным, если происходит рост производительности труда, и как следствие, рост выручки предприятия.

Для проведения анализа производительности труда воспользуемся данными сельскохозяйственного производственного кооператива СПК «Тарнопольский». Кооператив занимается растениеводством и животноводством, в частности выращиванием зерновых, выращиванием крупного рогатого скота молочного направления.

Ресурсы и основные экономические показатели СПК «Тарнопольский» приведены в таблице 1

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод об успешной работе кооператива (табл. 1). Так, в 2024 году по сравнению с 2022 годом выручка увеличилась на 23,5%, что опережает темпы инфляции и свидетельствует о росте объемов реализуемой продукции. Себестоимость продукции увеличилась, но темпы ее роста ниже темпов роста выручки. Увеличение себестоимости за исследуемый период составило 21,2%. При этом прибыль от продаж увеличилась в 2,3 раза с 525 тыс. руб. в 2022 году до 1218 тыс. руб. в 2024 году. Чистая прибыль уменьшилась за исследуемый период на 18,8%, это произошло за счет увеличения прочих расходов.

Происходит также увеличение стоимости основных средств на 2,3%. Все это говорит о развитии кооператива и спросе на его продукцию.

Таблица 1 – Финансово-экономические показатели деятельности СПК «Тарнопольский»
за 2022–2024 гг. тыс. руб.

Показатели	Годы			2024 г. в % к 2022 г.
	2022	2023	2024	
Выручка от реализации, тыс. руб.	25947	25066	32040	123,48
Себестоимость продаж, тыс. руб.	25422	22619	30822	121,24
Прибыль от продаж (убыток), тыс. руб.	525	2447	1218	232,00
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	6257	8132	5082	81,22
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	35168	35268	35989	102,33
Численность работников, чел.	22	21	22	100,00
Площадь сельхозугодий, га	1778	1778	1778	100,00
Произведено выручки на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	1459,34	1409,79	1802,02	123,48
Производительность труда, тыс. руб.	1179,41	1193,62	1456,36	123,48
Фондообеспеченность, тыс. руб.	19,78	19,84	20,24	102,33
Фондовооруженность, тыс. руб.	1598,55	1679,40	1635,84	102,33
Фондоотдача, руб./руб.	0,74	0,71	0,89	120,67
Фондоемкость, руб./руб.	1,36	1,41	1,12	82,87
Фондорентабельность, %	17,79	23,06	14,12	-3,67 п.п.
Рентабельность затрат, %	2,07	10,82	3,95	1,89 п.п.

Численность работников, также как и площадь сельскохозяйственных угодий остаются неизменными. Производство выручки на 100 га сельхозугодий и производительность труда вследствие этого увеличились также как и сама выручка – на 23,5%. Фондообеспеченность и фондовооруженность выросли пропорционально росту стоимости основных средств – на 2,3%.

Фондоотдача за исследуемый период увеличилась на 20,7%, что говорит о том, что на 1 рубль основных фондов приходится 89 копеек выручки за 2024 год. Фондоемкость снижается на 17,13%, и в 2024 году для производства 1 рубля выручки требуется 1,12 рублей основных фондов. Тогда как в 2022 году требовалось 1,36 рублей.

Фондорентабельность снизилась на 3,67 п.п. вследствие снижения суммы чистой прибыли. Это несколько отрицательно сказывается на общей результативности деятельности, хотя носит временный характер. Рентабельность затрат увеличилась за исследуемый период на 1,89 п.п. При этом наблюдается резкие скачки по данным показателям в 2022 году. Данная

Экономика

ситуация связана с внешними факторами, которые оказывают влияние на рынок сельскохозяйственной продукции в целом.

Таблица 2 – Анализ производительности труда СПК «Тарнопольский» за 2022-2024гг.

Показатель	2022г.	2023г.	2024г.	Темп роста, %
Выручка, тыс. руб.	25947	25066	32040	123,48
Среднегодовая численность работников, чел.	22	21	22	100,00
Отработано 1 работником, тыс. чел.ч.	12,91	13,05	9,86	76,41
Производительность труда, тыс. руб./чел.	1179,41	1193,62	1456,36	123,48
Производительность труда, руб./чел.-ч.	2009,98	1921,12	3248,29	161,61
Производительность труда по методике Минэкономразвития, руб.	560,27	668,95	603,68	107,75
Трудоемкость продукции, чел.-ч / руб.	0,00050	0,00052	0,00031	61,88

Производительность труда одного рабочего в кооперативе возросла в среднем на 61,6%. Это связано с ростом выручки и снижением количества отработанных часов. Расчет данного показателя производился по общепринятой методике в экономическом анализе. По предлагаемой методике Минэкономразвития, где в расчете участвует не выручка, а добавленная стоимость, производительность труда увеличилась на 7,8%. Разница в темпах роста и расчетных значениях производительности труда объясняется тем, что в расчет добавленной стоимости входит прибыль, фонд оплаты труда, отчисления в социальные фонды, налоги, относящиеся на себестоимость продукции и суммы амортизации основных средств. Трудоемкость продукции в кооперативе достаточно низкая, при этом за исследуемый период снизилась на 38,2%.

Таблица 3 – Факторный анализ производительности труда СПК «Тарнопольский» за 2023-2024 гг.

Показатель	2023г.	2024г.	Отклонение +,-
Отработано дней 1 работником за год	1500,0	1181,8	-318,2
Средняя продолжительность дня, час	8,61	8,35	-0,3
Среднегодовая выработка на 1 работника, руб.	2009,98	3248,29	1238,3
Среднедневная выработка на 1 работника, руб.	1,34	2,75	1,4
Среднечасовая выработка на 1 работника, руб.	0,16	0,33	0,2
за счет продолжительности периода (П1)			1583,62
Пб.г.-П1			-426,4
продолжительности дня (П2)			1535,79
П2 – П1			-47,8
среднечасовой выработки По.г. – П2			1712,5

В таблице 3 представлен факторный анализ производительности труда в СПК «Тарнопольский». В целом производительность труда (выработка на 1 работника) за исследуемый период увеличилась на 1238,3 руб. За счет снижения количества отработанных дней одним работником за год производительность труда снизилась на 426,4 руб. Сокращение средней продолжительности дня также отрицательно сказалось на производительности труда, снизив ее на 47,8 руб. Рост среднечасовой выработки на 0,2 руб. позволил увеличить производительность труда на 1712,5 руб. Таким образом, основное влияние на производительность труда оказывает размер среднечасовой выработки на предприятии. Для ее повышения необходимо совершенствовать технологии производства продукции и улучшать условия труда.

Как правило, темпы роста производительности труда одного работника (одного работающего) должны быть равны или быть выше темпов роста заработной платы работников [2].

Таблица 4 – Анализ соотношения темпов роста производительности труда и темпов роста заработной платы СПК «Тарнопольский» 2022-2024гг.

Показатель	2022г.	2023г.	2024г.
Выручка, тыс. руб.	25947	25066	32040
Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.	6602	6303	6533
Среднегодовая численность работников, чел.	22	21	22
Годовая производительность труда, тыс. руб.	1179,41	1193,62	1456,36
Индекс производительности труда	-	1,01	1,22
Среднегодовая зарплата, тыс. руб.	300,09	300,14	296,95
Индекс заработной платы	-	1,00	0,99
Коэффициент опережения	-	1,01	1,23
Коэффициент закрепления	-	0,99	0,81
Удельный вес зарплаты в выручке	25,44	25,15	20,39
Экономия или перерасход по сравнению с предыдущим годом, тыс. руб.	-	-74,84	-1523,66

Производительность труда рассматривается в тесной связи с оплатой труда. С ростом производительности труда повышается его оплата. Но темпы роста оплаты труда не должны опережать темпы роста производительности труда, иначе рост себестоимости труда, будет снижать доходы. Для расчета этой закономерности используются показатели в расчете на 1 среднегодового работника.

По данным таблицы наблюдается увеличение индекса производительности труда и снижение индекса заработной платы в кооперативе. Также снижается удельный вес заработной платы в выручке – с 25,4% до 20,4%. Основное правило превышения темпов роста производительности труда над темпами роста заработной платы соблюдается.

При этом происходит экономия денежных средств. В 2022 году сумма экономии средств составила 74,84 тыс. руб., а в 2023 году – 1523,66 тыс. руб.

Заключение. Производительность труда — это отношение количества продукции, произведенной за определенный период времени, к количеству ресурсов, потребленных для создания или производства этой продукции за тот же период. Наиболее универсальным показателем производительности труда является средняя выработка одного работника, которая рассчитывается путем деления объема реализации услуг и продукции в отпускных ценах на среднюю численность персонала, занятого производством услуг и продукции. Более точную характеристику уровня производительности труда дает показатель средней выработки, исчисленный по объему чистой продукции (без учета стоимости материальных ценностей, потребленных при выполнении услуг и продукции). В ходе анализа по производительности труда детально изучаются показатели средней выработки одного работника, устанавливается ее изменение под влиянием следующих факторов: удельного веса рабочих в численности персонала; среднего числа дней, отработанных одним рабочим за анализируемый период; средней продолжительности рабочего дня, характеризующей полноту использования внутрисменного фонда рабочего времени; среднечасовой выработки, которая отражает эффективность использования живого труда в единицу времени. Главными направлениями повышения производительности труда являются: интенсификация производства, техническое перевооружение предприятия, внедрение более совершенной техники, коренное повышение качества продукции, улучшение организации производства и труда, а также повышение культуры производства и усиление роли «человеческого фактора». В практической части работы проведен анализ производительности труда и выполнения плана по этому показателю на предприятии СПК «Тарнопольский», на основе анализа разработаны мероприятия, направленные на повышение производительности труда.

В работе выявлено, что одним из главных факторов роста производительности труда является снижение трудоемкости производства услуг и продукции. Это может быть обеспечено за счет применения новой, более производительной техники. В связи с этим в работе проведен расчет эффективности замены станков на более производительные.

Список литературы

1. Приказ Министерство экономического развития Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. п 748 «Об утверждении методики расчета показателей производительности труда предприятия, отрасли, субъекта российской федерации и методики расчета отдельных показателей национального проекта производительность труда и поддержка занятости»
2. Дейч В.Ю., Дейч О.И. Роль учетной информации, необходимой для принятия правильных управленческих решений при расчетах с бюджетом В сборнике: Социально-экономические проблемы развития экономики АПК в России и за рубежом. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с

международным участием, посвященной 55-летию со дня образования экономического факультета (ныне Института экономики, управления и прикладной информатики). п. Молодежный, 2020. С. 113-118.

3. Дейч, В. Ю. Организация информационной системы управленческого учета / В. Ю. Дейч // Вестник ИрГСХА. – 2010. – № 39. – С. 27-39.

4. Кваша, Н. В. Диагностика и анализ экономического состояния предприятия: учебное пособие / Н. В. Кваша, А. В. Исаков, М. Г. Слуцкий. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 90 с. — ISBN 978-5-89160-257-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279251>

5. Мамаева, А. И. Стратегии развития сельскохозяйственного производства в Иркутской области / А. И. Мамаева, Г. М. Винокуров // Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 10 июня 2020 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2020. – С. 417-423.

УДК 336.13

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСАМИ БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Кибанова В.В., Дейч О.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Система финансового планирования в целом подразумевает многовариантный анализ финансовых последствий реализации планов, анализ различных сценариев изменения финансового положения организации. В статье выявлены особенности постановки системы финансового планирования в бюджетной организации, определены основные этапы бюджетного планирования «сверху вниз». Поставлены задачи финансового планирования, и рассмотрены основные направления решения поставленных задач.

Ключевые слова: Финансовое планирование, бюджетное планирование, система, бюджет, бюджетирование.

Эффективное управление финансами бюджетного учреждения становится возможным только при планировании всех финансовых потоков, отношений и процессов учреждения. Планирование бюджетного учреждения является внутриорганизационным и не обладает признаками директивности. Основная цель внутриорганизационного финансового планирования – обеспечить оптимальные возможности для успешной хозяйственной деятельности, получить необходимые для этого финансовые средства. Планирование подразумевает, с одной стороны, предотвращение ошибочных действий в области финансов, с другой – уменьшение числа неиспользованных возможностей.

Таким образом, под финансовым планированием подразумевается процесс разработки системы финансовых планов бюджетного учреждения и нормативных (плановых) показателей по обеспечению полноценного развития и поддержания хозяйственной и финансовой деятельности учреждения необходимым объемом ресурсов. Грамотное финансовое планирование приводит к увеличению эффективности финансовой деятельности учреждения.

Рассмотрим основные задачи финансового планирования:

- обеспечить необходимые финансовые ресурсы производственной, инвестиционной и финансовой деятельности;
- оценить степень рационального использования финансовых ресурсов;
- установить рациональные финансовые отношения с бюджетом, банками и контрагентами;
- соблюсти интересы акционеров и других инвесторов;
- контролировать финансовое состояние и платежеспособность организации.

Значение финансового планирования для предприятия состоит в том, что оно обеспечивает:

- воплощение выработанных стратегических целей в форму конкретных финансовых показателей;
- предоставление возможности определять жизнеспособность финансовых проектов;
- обеспечение инструментов получения внешнего финансирования.

Планирование следует связывать, с одной стороны, с процессом предотвращения ошибочных действий в сфере финансов, с другой - с процессом уменьшения количества использованных возможностей.

Итак, процесс финансового планирования воздействует на все аспекты деятельности бюджетной организации путем выбора объекта финансирования, направления финансовых средств и тем самым приводит к рациональному использованию таких ресурсов как трудовые, материальные и денежные.

Исходя из целей, которые стоят перед финансовым планированием в бюджетной организации, следует отметить, что это данный процесс является сложным, включающим в себя несколько этапов.

Первый этап подразумевает проведение анализа финансовых показателей деятельности бюджетного учреждения за предыдущий период на основе оценки наиболее важных финансовых документов. К числу таких документов относятся – отчет о движении финансовых средств, отчет об убытках и прибылях и бухгалтерский баланс.

Некоммерческим учреждениям (например, школам и больницам) необходимо составлять финансовые планы. Такой финансовый план называется «смета». Смета расходов составляется, если имеются бюджетные средства, а смета доходов и расходов – если имеются прочие поступления. При этом внебюджетные поступления будут отражаться в первую очередь.

Основное внимание должно быть уделено следующим показателям:

- размер полученной прибыли;
- осуществленные затраты;
- объемы реализации.

Проведенный в ходе планирования анализ позволяет дать оценку финансовым результатам деятельности организации и определить проблемы, которые стоят перед ней.

Второй этап подразумевает процесс разработки финансовой политики и стратегии бюджетного учреждения по всем основным направлениям его деятельности. На этом этапе должны быть составлены основные прогнозные документы, которые относятся к перспективным финансовым планам. Затем эти документы должны быть включены в структуру бизнес-плана (если в учреждении разрабатывается бизнес-план).

В ходе третьего этапа следует уточнить и конкретизировать основные показатели прогнозных финансовых документов путем составления текущих финансовых планов.

В рамках четвертого этапа производится состыковка показателей финансовых планов с рядом производственных, коммерческих,

инвестиционных, строительных или других планов и программ, которые разрабатываются в организации.

Пятый этап характеризуется оперативным финансовым планированием, осуществляемым путем разработки оперативного финансового плана.

Под планированием подразумевается осуществление текущей деятельности учреждения (финансовой, коммерческой, производственной), влияющей на конечный финансовый результат деятельности учреждения.

Финансовое планирование в учреждении завершается проведением анализа и контролем над выполнением финансового плана. Этот этап включает в себя определение фактического конечного финансового результата деятельности бюджетного учреждения, сопоставление с плановыми показателями, обнаружение причин отклонений от плановых показателей, а также разработку мер и мероприятий, направленных на устранение отрицательных факторов..

Финансовое планирование в бюджетной организации включает в себя три основные подсистемы:

- подсистема перспективного финансового планирования;
- подсистема текущего финансового планирования;
- подсистема оперативного финансового планирования.

Каждая из этих подсистем характеризуется определенными формами разрабатываемых финансовых планов и четкими границами периода, на который эти планы разрабатываются.

Все подсистемы финансового планирования следует рассматривать во взаимосвязи и осуществлять в определенной последовательности. Исходный этап планирования – это процесс прогнозирования основных направлений финансовой деятельности бюджетной организации, осуществляемый в процессе перспективного планирования. На данном этапе следует определить задачи и параметры текущего финансового планирования. В свою очередь базу для разработки оперативных финансовых планов следует сформировать именно на этапе текущего финансового планирования.

Существенное отличие бюджетного учреждения от всех других учреждений заключается в ведении уставной деятельности за счет целевых средств граждан и организаций или за счет членских взносов участников. Этим обуславливается нерегулярность и непредсказуемость поступлений финансовых средств.

Наряду с этим, бюджетное учреждение для достижения своей уставной цели может реализовывать разные проекты и программы.

Как известно, финансовый план является документом, в котором следует отражать притоки и оттоки финансовых средств. Поскольку уставная деятельность бюджетных организаций не подразумевает получение дохода, то финансовый план – это основной документ, который регламентирует поступление и использование денежных средств в бюджетной организации. Финансовый план может быть выражен в любой форме – в форме баланса, сметы или бюджета. Независимо от формы, в финансовом плане должны

раскрываться объемы, структура и состав финансовых ресурсов на соответствующий период времени.

В доходной части финансового плана отражаются все возможные имеющиеся и предполагаемые источники финансирования учреждения, включая финансовые возможности самого учреждения (к примеру, доходы от коммерческой деятельности).

Таким образом, в ходе составления финансового плана необходимо соблюдать балансовый принцип финансового планирования, который предполагает равенство доходов и расходов. По этой причине следует учитывать особенности характера расходов, которые направляются на конкретную программу или проект, например, есть затраты, носящие переменный характер, и их величина меняются пропорционально масштабам осуществляемой деятельности. Но существуют и фиксированные затраты, размер которых неизменен и не зависит от масштаба осуществляемой деятельности. Однако могут допускаться и такие затраты, которые являются частично фиксированными и частично переменными (например, коммунальные услуги, услуги связи и т. д.).

Исходя из этого, финансовое планирование как функция управления охватывает весь комплекс мероприятий по выработке и реализации плановых заданий.

Список литературы

1. Дейч, В. Ю. Организация информационной системы управленческого учета / В. Ю. Дейч // Вестник ИрГСХА. – 2010. – № 39. – С. 27-39. – EDN MNLMIN.
2. Костюк, А. В. Возможности использования управленческого учета на практике / А. В. Костюк // Научные исследования студентов - в практику сельскохозяйственного производства : материалы научной студенческой конференции, Иркутск, 13–15 марта 2006 года / Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. – С. 97-98. – EDN JQTKDD.
3. Ованесян, С. С. Бухгалтерский управленческий учет : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 "Экономика" профиль "Бухгалтерский учет, анализ и аудит" / С. С. Ованесян, О. И. Дейч, В. Ю. Дейч ; Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2017. – 212 с. – EDN PXZART.
4. Перелыгина, Е. Ю. Организация системы управленческого учета в ФГУП ОПХ "Буретское" / Е. Ю. Перелыгина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы студенческой научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 09–11 марта 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования; Иркутская государственная сельскохозяйственная академия; Редколлегия: Я. М. Иванько, Н. А. Никулина, С. В. Сукиясов. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – С. 254-258. – EDN XULOFZ.
5. Финансы коммерческих организаций / М. Г. Белинская, О. И. Дейч, В. Ю. Дейч, И. Р. Либенсон ; Федеральное агентство по образованию; Российский государственный торгово-экономический университет. – Иркутск : ООО "Аспринт", 2005. – 447 с. – EDN BRVVRZ.

УДК 657.2

**ПРЕИМУЩЕСТВА ОТ ПЕРЕДАЧИ РАСЧЕТА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В
АУТСОРСИНГОВЫЕ КОМПАНИИ**

Климова А.Д., Дейч О.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье рассматривается понятие аутсорсинга бухгалтерских услуг, деление их на фиксированные и дополнительные; влияние стоимости аутсорсинговых услуг на расчёт заработной платы. Названы основные выгоды от аутсорсинга расчёта зарплаты и соглашения об уровне оказания услуги. Для сопровождения перевода процесса на аутсорсинг предлагается составлять чек-лист для выбора бухгалтерской компании. Для достоверной оценки эффективности аутсорсинга предлагается проводить оценку качества работы провайдера и проводить ее регулярно; показан расчет стоимости бухгалтерских услуг в месяц, а так же показаны положительные моменты аутсорсинга.

Ключевые слова: налоги, аутсорсинг, заработная плата, услуги, стоимости,

Аутсорсинг — это отрасль бизнеса, в которой клиент передает провайдеру услуги (подрядчику) всю или значимую часть цепочки управления или выполнения процесса.

Чем аутсорсинг отличается от предоставления труда работников. Как мы говорили выше, аутсорсинг — передача непрофильных функций компании-подрядчику. В этом процессе принимают участие две стороны: компания-заказчик и аутсорсинговая компания (провайдер).

Аутсорсинг бухгалтерских услуг означает, что вся бухгалтерия компании ведется сторонней организацией.

Отношения с провайдером услуг (хотя логичнее называть такого провайдера партнером) должны длиться не один год, чтобы аутсорсинг стал максимально выгодным

Процесс делегирования бизнес-функций состоит из трех этапов.

Подготовка. На этом этапе руководитель компании решает:

- какие функции и в каком объеме нужно передать на аутсорс;
- каких результатов и в какой срок нужно добиться;
- как измерять и оценивать эти результаты;
- сколько денег готова выделить компания.

После того как стороны договорились о сотрудничестве, они заключают договор. В нем прописывают условия, сроки, стоимость услуг, результаты, ответственность за нарушения.

Компания-аутсорсер назначает менеджера, который курирует весь проект и общается с заказчиком. Он подбирает команду сотрудников, ставит им задачи, контролирует результаты на каждом этапе и готовит отчеты. Заказчик оплачивает услуги подрядчика по договору и следит за качеством работы в целом.

Аутсорсинг расчёта зарплаты — разновидность аутсорсинга учётных функций.

В середине 1990-х годов для обслуживания зарубежных компаний, открывающих представительства в России, в стране появились первые иностранные провайдеры аутсорсинга расчёта зарплаты и бухгалтерского учёта.

Оказываемые провайдером услуги в рамках аутсорсинга расчёта зарплаты можно разделить на фиксированные (те, что оказываются в предсказуемом объёме, регулярно и по графику) и дополнительные (нерегулярные, разовые и/или адаптированные под нужды заказчика).

Фиксированные услуги:

- расчёт зарплаты и аванса;
- подготовка отчётности в госорганы (2-НДФЛ, отчёты в СФР).

Заказывая их, компания ежемесячно получает от провайдера:

- расчётно-платежную ведомость с аналитикой по отделам, центрам расходов, видам выплат (в зависимости от потребностей);
- суммы к выплате (информацию для выплаты зарплат);
- суммы налогов к выплате;
- расчётные листы, подготовленные в оговорённой форме (для e-mail-рассылки, для размещения на портале в личных кабинетах каждого сотрудника; на бумаге или в общем файле для HR-службы);
- проводку в финансовую систему (1С, и другие).

Дополнительные услуги:

- межрасчёты (выплаты при увольнении, оплата отпускных и премиальных);
- подготовка специальных отчётов для внутренних нужд компании (например, ежемесячного отчёта о затратах в разрезе определённых видов выплат по подразделениям, анализ фонда оплаты труда и прочее);
- сопровождение взаимодействия с налоговыми органами (консультативная поддержка при визите налоговой инспекции, подготовка разъяснительных писем, выезд специалиста провайдера в офис, представительство в налоговой).

На стоимость аутсорсинга расчёта зарплаты влияют:

1. перечень используемых заказчиком фиксированных и дополнительных услуг;

- при подписании договора формируется индивидуальный для каждой компании пакет оказываемых услуг, в который можно включить и дополнительные услуги, если предполагается их оказание по графику (например, межрасчёты делаются еженедельно по средам и пятницам);

- дешевле включить дополнительные услуги, которые планируется заказывать часто, в пакет услуг при подписании договора на аутсорсинг, чем отдельно оплачивать их по факту оказания. Некоторые услуги предполагают оплату по факту. Например, консультативная поддержка при взаимодействии с налоговой инспекцией оплачивается по часам;

2. количество сотрудников в штате. Чем меньше численность персонала предприятия, тем выше стоимость услуг в расчёте на одного сотрудника, и наоборот;

3. число юридических лиц и/или обособленных подразделений с выделенным балансом. Алгоритм расчёта оплаты создаётся и действует для каждого в отдельности;

4. сложность расчёта (наличие системы КТУ, сменного режима работы, присутствия премиальной части зарплаты и различных надбавок). Проще всего производить расчёт зарплаты офисных сотрудников с фиксированным графиком работы и окладом. Для работников с посменным графиком — сложнее, а самое трудоёмкое — считать зарплаты рабочим производств;

5. вид предоставления аутсорсеру данных для расчёта. В электронном виде дешевле, чем в бумажном за счёт снижения времени на обработку.

Основные выгоды от аутсорсинга расчёта зарплаты:

- оптимизация и стандартизация процесса расчёта;
- доступ к специалистам высшей квалификации и передовым технологиям ведения учёта и отчётности;
- улучшение качества расчёта и отчётности, их полное соответствие актуальным требованиям законодательства, снижение налоговых рисков;
- снижение издержек на реализацию бизнес-процесса за счёт отсутствия расходов на создание рабочих мест для штатных расчётчиков (аренду офиса, закупку и обслуживание ПО, обучение специалистов, ФОТ и иные выплаты в пользу персонала);
- перенос ответственности за качество расчётов на провайдера — страховое покрытие налоговых рисков и возмещение провайдером ущерба от допущенных им ошибок;
- делегирование провайдеру взаимодействия с налоговыми органами;
- перераспределение нагрузки на сотрудников кадровой и/или бухгалтерской служб;
- сокращение численности отдела кадров и/или бухгалтерии;
- возможность наращивать объём работ по расчёту зарплаты и ведению отчётности без увеличения штата бухгалтерской и кадровой служб;
- снижение зависимости от персонала — больничных, отпусков, увольнений штатных специалистов, ведущих расчёт зарплаты;
- исключение риска утечки информации о размерах окладов сотрудников и руководства: провайдер не заинтересован лично в данной информации, по договору он обязуется обеспечивать конфиденциальность данных и отвечает за нарушение финансово, имеет защищённый дата-центр, а в компании-заказчике информацией о величине окладов владеет один сотрудник, а не вся бухгалтерия;

- оплата услуг аутсорсера относится к категории затрат и на всю сумму уменьшает налогооблагаемую базу по налогу на прибыль и НДС.

Большинство рисков в использовании аутсорсинга расчёта зарплаты формируются на этапе выбора провайдера и регламентации процесса оказания услуг. Для получения качественной услуги аутсорсинга расчёта зарплаты принципиально важно заключение юридически грамотного договора о сотрудничестве и экономически обоснованного соглашения об уровне оказания услуги. Поэтому для сопровождения перевода процесса на аутсорсинг предлагается составлять чек-лист для выбора бухгалтерской компании:

- Известность компании, ее репутация;
- Способы связи с удаленными бухгалтерами;
- Квалификация персонала, специализация;
- Состав пакета услуг;
- Договор с аутсорсером, обязанности сторон;
- Бесплатный экспресс-аудит;
- Налоговая оптимизация;
- Представительство перед налоговой, фондами, судом;
- Тестовый период или бонусы на старте;
- Дополнительные услуги;
- Ведение воинского учета

Если отсутствует полноценная регламентация параметров сотрудничества с провайдером при необходимости сменить поставщика может произойти потеря данных, проблемы с возвратом процессов в компанию и/или передаче их другому поставщику.

Организации придётся перестроить свои бизнес-процессы с учётом аутсорсинга, перераспределить обязанности сотрудников, выделить и обучить отдельного специалиста/специалистов для взаимодействия с аутсорсером.

Если провайдер не может обеспечить выполнение работы в программном обеспечении, которое установлено у заказчика услуги, требуется дополнительное дорогостоящее программирование для интеграции.

Для достоверной оценки эффективности аутсорсинга необходимо разработать систему оценки качества работы провайдера (обычно основанную на ключевых показателях эффективности,) и регулярно проводить оценку.

Ответственность перед налоговыми органами за ошибки в осуществлении учёта и ведении отчётной документации несёт компания, предоставляющая такую отчетность от своего имени, то есть заказчик аутсорсинга. Провайдер не отвечает перед налоговой напрямую. Ответственность провайдера за ошибку и возмещение связанного с ней ущерба доказывается в судебном или ином порядке на основании положений подписанного с ним договора и дополнительных соглашений.

Следующим этапом будет расчет стоимости бухгалтерских услуг в месяц который включает:

- Ведение бухгалтерского и налогового учета в системе «1С» на основании предоставленных первичных документов, относящихся к финансово-хозяйственной деятельности Заказчика.
- Расчет заработной платы работников (включая больничные, передача данных для пособий в ФСС, расчет отпускных и пр.) налоговых обязательств с ФОТ работников (ежемесячно), подготовка сведений, необходимых для уплаты налогов. Формирование кадровых приказов (прием, увольнение, отпуск и пр.)
- Расчет квартальных налогов (ежеквартально), подготовка отчетности в ИФНС, внебюджетные фонды.
- Формирование платежных поручений для перечисления налогов
- Предоставление доступа в личный кабинет СБИС для подписания отчетности и работы с ЭДО. Входящие документы входят в тариф по исходящим взимается дополнительная оплата
- Формирование и отправка документов по получению патента, уменьшению суммы патента на страховые взносы
- Предоставление информации для сверок с контрагентами (акты сверок) на основании предоставленных данных Заказчиком.
- Устное консультирование по текущим вопросам деятельности (порядок оформление документов и др. вопросы, связанные с текущей деятельностью предприятия, в т.ч. по налогам).

Так например, бухгалтерское обслуживание для организации производственной сферы на общем режиме с формированием и сдачей комплекта «нулевой» отчетности 5000 руб. – за отчетность; при обороте от 21 – 100 документов в месяц 15000руб.; при 101 – 200 документов в месяц 19000 руб.; при 201 – 300 документов в месяц 23000руб., далее стоимость услуг, рассчитанная по тарифам увеличивается на 30%.

Дополнительные услуги такие как разработка учетной политики для целей бухгалтерского учета, включая рабочий план счетов, схемы отражения операций на счетах, формы документов от 8000 руб.; для целей налогового учета, включая регистры налогового учета от 8000 руб. Организациям, обращающимся 2-ой и каждый последующий раз скидка составляет 20%.

Стоимость оказания бухгалтерских услуг по расчету заработной платы в Иркутске в 2 - 3 раза ниже, чем затраты на содержание штатного бухгалтера. При этом предприниматель получает качественный результат, избавляется от проблем, связанных с отсутствием сотрудника вследствие болезни или внезапного увольнения. Это распространенная ситуация перед наступлением отчетного периода или проведением налоговой проверки.

Сокращение расходов. Заказчику не нужно платить работникам зарплату, оплачивать отпуск, больничный, выдавать выходные пособия при увольнении, тратить деньги на обучение персонала. Не придется закупать оборудование и транспорт, наращивать производственные и складские

мощности. Удобное масштабирование бизнеса. В периоды уменьшения спроса аутсорсинг позволит безболезненно сократить лишние рабочие места.

А если нужно выйти на новый рынок, он поможет быстро нарастить ресурсы. Улучшение результатов. Если компания оказывает услуги аутсорсинга, это значит, что у нее есть опыт в той или иной отрасли. Доверять задачи опытным партнерам эффективнее, чем пытаться решить их самостоятельно. Простой контроль. Аутсорсинг почти полностью освобождает заказчика от ответственности за бизнес-процесс. Не нужно беспокоиться из-за возможного срыва сроков, внезапного увольнения важного сотрудника, сбоя в программе. Любые проблемы решает исполнитель.

Таким образом, заказчик самостоятельно выбирает удобный для себя вариант обслуживания (частичный или полный). Можно передать на обработку рутинные, занимающие много времени, операции по кадровому учету или только составление отчетности в государственные органы.

Это особенно важно для малого бизнеса, где бухгалтер выполняет множество разнородных функций, не успевает отслеживать актуальные изменения. Квалифицированные специалисты оказывают помощь в расчете заработной платы организациям с обособленными подразделениями, развитой сетью филиалов, с большим штатом работников из стран СНГ. Для иностранцев предусмотрен специфичный порядок начисления и уплаты подоходного налога, а также дополнительные отчетности в МВД.

Все это позволит снизить финансовые риски предприятия, получить дополнительную экономию за счет отнесения расходов по оплате сторонних услуг в затраты на основную деятельность, уменьшить налог на прибыль. Рекомендации опытных специалистов помогут находить оптимальные решения в условиях частой смены законодательных норм.

Список литературы

1. Дейч, В. Ю. Применение и виды аутсорсинга / В. Ю. Дейч, О. И. Дейч // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти А.А. Ежевского, п. Молодежный, 17–18 ноября 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 265-271.
2. Дейч, В. Ю. Организация управленческого учета на предприятии / В. Ю. Дейч // Инновационные технологии в АПК : Сборник докладов региональной научно-практической конференции молодых ученых Сибирского федерального округа с международным участием, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне, Иркутск, 12–14 мая 2010 года / Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2010. – С. 158-162.
3. Дейч, О. И. Принятие решения о передаче бухгалтерских услуг на аутсорсинг / О. И. Дейч, В. Ю. Дейч // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 8(145). – С. 1125-1128. – DOI 10.34925/EIP.2022.145.8.232.
4. Климова, А. Д. Аутсорсинговые отношения на сельскохозяйственных предприятиях Иркутской области / А. Д. Климова // Аграрная наука в инновационном

развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки, п. Молодежный, 09 февраля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 124-125.

5. Корчагина, Д. В. Основные проблемы и резервы развития международного рынка консалтинговых услуг / Д. В. Корчагина, О. И. Дейч // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 568-572.

УДК 339.13

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

Ковальчук Д.Е., Аникиенко Н.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В современных рыночных условиях, где конкуренция между различными предприятиями становится всё более ожесточенной, вопрос конкурентоспособности продукции приобретает особую актуальность. Статья посвящена всестороннему анализу понятия «конкурентоспособность продукции», её оценке и систематизации факторов, влияющих на данный показатель. В работе рассматриваются различные подходы к определению конкурентоспособности продукции, предложенные различными научными деятелями. Сформулировано новое определение понятия «конкурентоспособность продукции», которое включает описание и классификацию для более точного и комплексного подхода к оценке и улучшению продукции.

Ключевые слова: конкуренция, конкурентоспособность, конкурентоспособность продукции, факторы конкурентоспособности продукции, цена, качество продукции.

На современном этапе развития, когда рынок переполнен товарами и услугами, а требования потребителя постоянно растут, конкурентоспособность продукции становится не просто ключевым фактором успеха любой экономической деятельности предприятия, а настоящим инструментом, который определяет успех продукта и перспективы дальнейшего развития предприятия. Для правильного использования этого инструмента руководителям предприятий необходимо прежде всего понимать, что представляет собой конкурентоспособность продукции и конкурентоспособность в целом.

Основная цель данной работы – разработать более точное и конкретизированное определение понятия «конкурентоспособность продукции».

Для достижения данной цели были выдвинуты следующие задачи:

1. Рассмотреть, как разные научные деятели определяют конкурентоспособность продукции.

2. Выявить факторы, влияющие на конкурентоспособность продукции.

Рассмотрим понятия конкуренции и конкурентоспособности.

В экономическом понимании конкуренция представляет собой процесс, в ходе которого различные субъекты рыночных отношений ведут активную борьбу за привлечение клиентов или иных целей посредством управления своими конкурентными преимуществами перед конкурентами.

Конкурентоспособность же, в свою очередь, подразумевает собой определенный набор свойств объекта, благодаря которым субъект может противостоять своим конкурентам в процессе борьбы за лояльность потенциальных клиентов или иных субъектов.

Понятие конкурентоспособности является довольно обширным и охватывает множество уровней, таких, как:

- государственный уровень;
- региональный уровень;

- отраслевой уровень;
- уровень конкурентоспособности предприятия;
- уровень конкурентоспособности продукта.

Рассмотрим, как различные научные деятели определяют конкурентоспособность продукции в своих трудах:

Белоноженко М.Л. считает, что «конкурентоспособность продукции представляет собой способность продукции быть более привлекательной для потребителя по сравнению с другими изделиями аналогичного вида и назначения, благодаря лучшему соответствию своих качественных и стоимостных характеристик, требованиям данного рынка и потребительским оценкам» [2, с. 74-75].

Байда Е.А. определяет конкурентоспособность продукции как её «относительную характеристику, которая отражает отличие данной продукции от продукции конкурента по степени соответствия одной и той же общественной потребности, а также по затратам на удовлетворение данной потребности. Также данный научный деятель выделяет три группы показателей, которыми характеризуется конкурентоспособность продукции: полезностью, определяющими затратами потребителя при удовлетворении его потребностей посредством данной продукции и конкурентоспособностью предложения» [6, с. 7-8].

Швец В.Е. утверждает, что «конкурентоспособность продукции есть не что иное, как проявление качества продукции в условиях рыночных отношений и определяется способностью продукции быть проданной на конкретном рынке, в максимально возможном объеме и без убытков для изготовителя» [8].

Амбарцумов А.А. считает, что «конкурентоспособность продукции – это совокупность потребительских свойств товара, определяющая его отличие от других аналогичных товаров по степени и уровню удовлетворения потребности покупателя и затратам на его приобретение и эксплуатацию» [1].

Гличев А.В. говорит, что «конкурентоспособность продукции определяется, совокупностью конкретных свойств, которые представляют бесспорный интерес для данного клиента и обеспечивает удовлетворение данной потребности» [3].

Баркан Д.И. определяет «конкурентоспособность продукции, как обобщённую характеристику, определяющую отношение потребителя к данному товару по сравнению с аналогичными товарами, играющую основную роль в принятии решения о покупке» [5].

Дабишева А.Ю. считает, что «конкурентоспособность товара – это совокупность качественных и стоимостных характеристик товара, которые выгодно выделяет его из массы аналогичных товаров, и обеспечивают покупателю удовлетворение конкретных потребностей. Абсолютно конкурентоспособными товарами являются товары, которые только появились на рынке и не имеют аналогов» [4, с. 3].

В целом большинство мнений научных деятелей схожи, но чтобы более подробно раскрыть понятие конкурентоспособности продукции необходимо рассмотреть, какие факторы влияют на конкурентоспособность продукции и выявить, какие параметры используются для оценки данного показателя.

Факторы конкурентоспособности – это некая совокупность стоимостных и качественных характеристик, которые показывают, насколько продукт является конкурентоспособным по сравнению с продукцией, произведенной конкурентами, обладающий тем же или аналогичным назначением и обеспечивающий удовлетворение конкретных потребностей клиентов.

Можно выделить следующие факторы конкурентоспособности продукции (рис. 1).

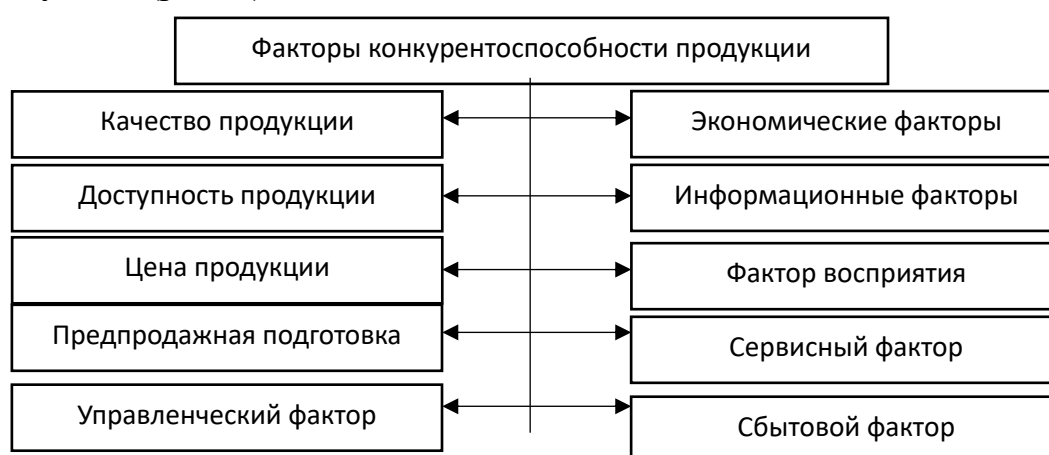


Рисунок 1 – Факторы конкурентоспособности продукции

По данным рисунка 1 отмечены следующие факторы конкурентоспособности продукции:

- качество продукции, данный фактор отвечает за удовлетворение требований потребителей;
- доступность, данный фактор предполагает развитие логистических связей, расположение предприятия и возможность связаться с менеджером;
- цена продукции, основная функция данного фактора заключается в правильном выборе и контроле за ценовой политикой (данный фактор часто является решающим при выборе потребителей продукта);
- предпродажная подготовка, данный фактор предполагает способность продавца предвидеть запросы потребителей и, используя качественный маркетинг убедить потребителей в конкурентных возможностях своей продукции;
- управленческий фактор, при грамотном использовании этого фактора растет профессионализм работников предприятия, более качественно принимаются управленческие решения, касающиеся производства и сбыта продукции, происходит рост уровня конкурентоспособности предприятия;

- экономические факторы, применение которых позволит достичь роста экономических показателей, а также отражают темпы инфляции в государстве и современный уровень международного сотрудничества;
- информационные факторы, с помощью которых можно судить об уровне информационных потоков на предприятии;
- фактор восприятия, который о степени доверия потребителей данному производителю продукции;
- сервисный фактор, действие которого происходит на стадии предпродажного и постпродажного обслуживания; его использование предполагает правильную презентацию продукта, возможность подбора продукции с учетом индивидуального подхода к каждому потребителю;
- сбытовой фактор, который предполагает проведение эффективной рекламной компании продукта и качественный маркетинг.

Конкурентоспособность продукции включает в себя два основными параметрами – цену потребления и качество продукции.

Цена потребления представляет собой сумму продажной цены и стоимости потребления товара в течении периода эксплуатации. Цена потребления включает в себя себестоимость и прибыль. Данный параметр является одним из ключевых, так как определяет намерения и возможность покупателя приобрести данную продукцию [5].

Качество продукции – это комплекс свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определенный потребности в соответствии с её назначением. Основные свойства качества продукции включают в себя: долговечность, надёжность, точность, простоту использования и др. [5].

Для создания конкурентоспособной продукции любому предприятию необходимо проводить качественный анализ и оценку данных факторов, а также правильно использовать соотношение параметров конкурентоспособности продукции.

Подводя итог проделанной работы, можно сформулировать более точное и конкретизированное определение понятия «конкурентоспособность продукции». Конкурентоспособность продукции представляет собой комплексную характеристику, которая отражает в себе способность продукции соответствовать требованиям качества с учетом цены конкретного рынка, обеспечивающую экономическую выгоду производителю при реализации продукции. При формировании конкурентоспособности продукции нужно учитывать множество факторов, таких, как качество продукции, доступность, предпродажная подготовка, управленческий фактор, экономический фактор, фактор восприятия, сервисный фактор и сбытовой фактор.

Список литературы

1. Амбарцумов, А. А. 1000 терминов рыночной экономики : справочное учебное пособие / А. А. Амбарцумов, Ф. Ф. Сетриков – Москва : Крон-Пресс, 2018. – 107 с.

2. Белоножко, М. Л. Конкуренция и конкурентоспособность : учебное пособие / М. Л. Белоножко, Ю. И. Колтунова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 156 с. — ISBN 978-5-9961-0589-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38914> (дата обращения: 24.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гличев А.В. Полная схема механизма управления качеством продукции / А.В. Гличев // Стандарты и качество. — 2006. — С. 77.
4. Дабишева, А. Ю. Некоторые вопросы анализа конкурентоспособности продукции / А. Ю. Дабишева // Вопросы устойчивого развития общества. — 2020. — № 3-2. — С. 582-586. — DOI 10.34755/IROK.2020.18.57.109. — EDN YGRPHK.
5. Золотогоров В.Г. Экономика: Энциклопедический словарь. - Мн.: Интерпрессервис; Книжный Дом, 2003. - 720 с.
6. Система менеджмента качества и аудит качества : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Байда, Н. Б. Пильник. — Омск : СибАДИ, 2023. — 340 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407156> (дата обращения: 24.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Управление продажами : Учебник / Д. И. Баркан ; Высшая школа менеджмента СПбГУ. — СПб.: Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2007. — 908 с.
8. Швец, В. Е. «Менеджмент качества» в системе современного менеджмента / В. Е. Швец // Стандарты и качество. — 2018. — № 6. — С. 15-21.

УДК 338.242.2

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА»

Коротаев А.С., Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Каждое предприятие и организация встречается с вызовами, связанными с конкуренцией, в различной мере. Чтобы добиться успеха и устойчивого развития в условиях острой конкурентной борьбы, критически важно осуществлять детальный анализ положения предприятия на рынке и реализовывать стратегии для улучшения его конкурентных преимуществ. В статье рассматривается сравнительная оценка конкурентоспособности производства продукции растениеводства на примере сельскохозяйственного предприятия ЗАО «Иркутские семена».

Ключевые слова: конкурентоспособность, растениеводство, матрица БКТ, продукция растениеводства.

Конкуренция является фундаментальным аспектом рыночной экономики любого государства, способствуя поддержанию и развитию взаимоотношений между компаниями и организациями. Этот процесс способствует не только повышению качества продукции, выполнения услуг, но и способствует расширению рыночных ниш, привлечению нового контингента потребителей, а также стабилизации и регулированию ценовой политики [1, с. 295]. В итоге, это приводит к улучшению финансовых показателей бизнеса.

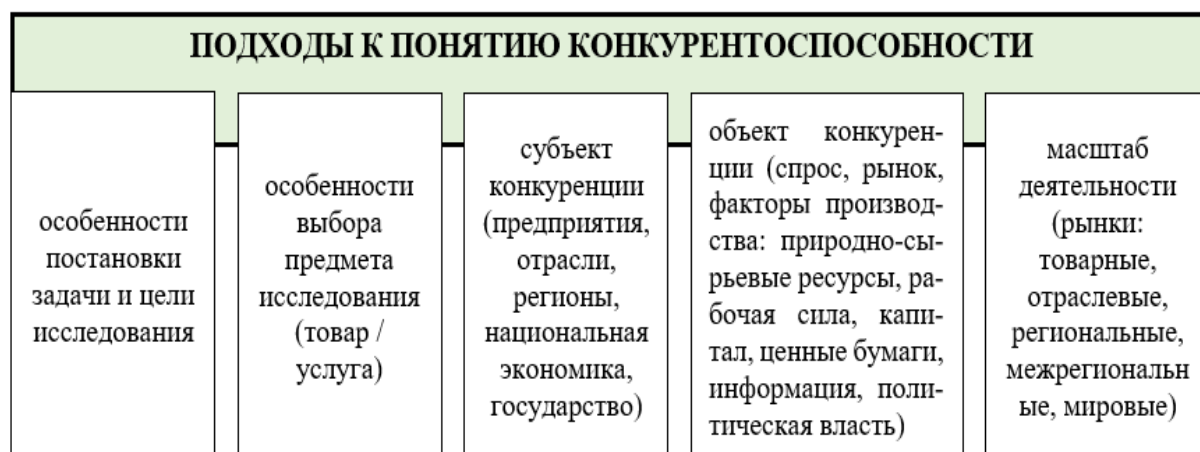


Рисунок 1 – Подходы к понятию конкурентоспособности

Конкурентоспособность определяется как превосходство, признанное внешними субъектами на рынке, по сравнению с конкурентами в конкретный момент, достигаемое без вреда для окружающей среды [7, с. 191]. Это понятие базируется на качестве и конкурентных преимуществах отдельных товаров, а также на уровне конкурентного потенциала компании, который включает в себя способность компании в текущее и будущее время разрабатывать, производить, реализовывать и поддерживать товары или услуги, которые превосходят товары конкурентов с точки зрения

соотношения цены и качества [6, с. 34].

Сравнительный анализ конкурентоспособности включает в себя детализированное сопоставление характеристик товара компании с аналогичными товарами конкурентов по определённым критериям и общую оценку, используя специфическую метрику. В рамках такой оценки, продукт может соответствовать, быть хуже или лучше по сравнению с продукцией конкурентов [2, с. 123].

Сравнительную оценку конкурентоспособности продукции для ЗАО «Иркутские семена» начнем с определения влияния факторов внешней микросреды (табл. 1).

Таблица 1 – Анализ факторов внешней микросреды ЗАО «Иркутские семена» за 2023 год

Фактор	Влияние фактора
Конкуренты	Работа в регионе многих сельскохозяйственных предприятий (СХ АО «Белореченское», АО «Агрофирма Ангара», ООО «Сибирская нива» и др.) более привлекательных по ряду параметров (цена, обслуживание) привело к оттоку покупателей.
Потребители	Основными потребителями продукции являются оптовые базы, государственные учреждения, сельскохозяйственные предприятия и население г. Иркутска и Иркутской области.
Поставщики	Данный фактор оказывает слабое воздействие, так как у предприятия организована собственная сырьевая база, а также длительные и выгодные связи с поставщиками.
Рынок труда	На предприятии работают опытные сотрудники с многолетним стажем. Однако на предприятии высокая текучесть кадров, что связано с финансово-хозяйственной деятельностью ЗАО «Иркутские семена», а также с снижением престижа аграрного труда. Влияние рынка рабочей силы на деятельность предприятия среднее.

Исследование конкуренции предоставляет ценную информацию о позиции предприятия в отрасли, что критически важно для его успеха. Мониторинг действий конкурентов обеспечивает возможность первыми удовлетворять уникальные потребности потребителей, опережая других игроков рынка [5].

Для определения конкурентов используются критерии, такие как географическое положение, аналогичность товарного ряда, и объем занимаемого рынка. В качестве основных конкурентов ЗАО «Иркутские семена» можно выделить следующие предприятия:

- СХ АО «Белореченское»;
- ОА «Куйтунская нива».

Таблица 2 – Анализ конкурентов ЗАО «Иркутские семена» на 2023 год

Критерии	ЗАО «Иркутские семена»	СХ АО «Белореченское»	АО «Куйтунская нива»
Близость к областному центру	38 км.	87 км.	330 км.
Реализуемые товары	производство картофеля и зерновых		
Цены	ниже, чем у конкурентов	выше, чем у конкурентов	приемлемые
Опыт работы, лет	24	31	14
Выручка за отчетный год, тыс. руб.	36471	10893599	522310
Произведено зерновых, ц	15723	21828	18302
Произведено картофеля, ц	22027	61183	8045
Занимаемая доля рынка, %	18,4	56,7	16,1

Ключевым конкурентом и преобладающим участником в аграрном сегменте Иркутской области является СХ АО «Белореченское», занимающее 56,7% рыночного сегмента в производстве картофеля и зерновых культур. Функционируя 31 год, СХ АО «Белореченское» утвердилось на рынке, став одним из ключевых игроков в сельскохозяйственной индустрии, что подчеркивает необходимость непрерывного анализа и мониторинга его бизнес-процессов.

АО «Куйтунская нива» занимает прочные позиции в конкурентной борьбе, уступая лидеру с существенным отрывом, при этом оптимизируя ресурсы и издержки, одновременно выступая ведущим игроком на рынке Куйтунского района.

ЗАО «Иркутские семена» имеет слабую конкурентную позицию, поскольку занимает только 18,4% рынка, сокращается выручка предприятия, наблюдаются проблемы в финансово-хозяйственной деятельности, реализуется аналогичный товар, что и у конкурентов, за исключением некоторых групп продукции (семена, удобрения), низкая цена реализации.

Поскольку предприятие специализируется на выращивании картофеля и зерновых, проведем маржинальный анализ данной продукции для определения эффективности их производства.

Таблица 3 – Маржинальный анализ продукции ЗАО «Иркутские семена» за 2022-2023 гг.

Показатели	Картофель		Зерновые		Изменение (+/-)	
	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.	картофель	зерновые
Выручка от продажи продукции, тыс. руб.	22991	18210	30190	12578	-4781	-17612
Себестоимость, тыс. руб.	19462	22027	25162	15730	2565	-9432
Постоянные затраты, тыс. руб.	3503	5405	3530	3389	1902	-141
Переменные затраты, тыс. руб.	15959	16622	21632	12341	663	-9291
Прибыль от продаж, тыс. руб.	3529	-3817	5028	-3152	-7346	-8180
Объём производства, ц	19462	22027	25162	15723	2565	-9439
Цена единицы продукции, руб.	1181	1000	1200	800	-181	-400
Маржинальный доход, тыс. руб.	7032	1588	8558	237	-5444	-8321
Доля маржинального дохода в выручке от продаж, %	30,6	8,7	28,3	1,9	-21,9	-26,5
Точка безубыточности, тыс. руб.	11453,0	61980,5	12452,8	79860,1	50527,5	67407,2

Маржинальный анализ выявил снижение уровней производственных мощностей по картофелю и зерну. Наблюдается падение ценового показателя за единичный товар, при этом 1 центнер картофеля в 2023 году оценивается в 1000 рублей, а зерновые культуры – в 800 рублей. Это повлекло за собой

увеличение расходов и падение доходов от реализации. В итоге, за отчетный период предприятия испытывает финансовые потери по указанным позициям товаров.

В 2023 году точка безубыточности для культуры картофеля достигла уровня в 61 980,5 тыс. руб., в то время как для зерновых культур она составила 79 860,1 тыс. руб. Эти значения отражают минимально необходимый объем доходов, которые должно генерировать предприятие от продаж, чтобы оно могло покрыть все свои затраты на производство и реализацию данных сельскохозяйственных культур, не получая при этом никакой прибыли. Рост этого показателя указывает на то, что для ЗАО «Иркутские семена» требуется увеличение финансовых вложений для того, чтобы покрыть возрастающие расходы на выращивание картофеля и зерновых культур.

Для сохранения конкурентных преимуществ и возможности эффективно адаптироваться к изменениям рыночного спроса, критически важным является вопрос о разработке и оптимизации ассортиментной политики, направленной на достижение гармоничного сочетания и экономической обоснованности предлагаемых товаров. Этот процесс является ключевым в стратегии управления ассортиментом и стоит во главе развития «ассортиментной матрицы» в рамках стратегического планирования компании [4, с. 97].

Изучение структуры инвестиционного портфеля возможно с применением разнообразных подходов, но чаще всего используются стратегические инструменты вроде разработки матрицы Бостонской консультационной группы (БКГ).

Главным конкурентом ЗАО «Иркутские семена» в области аграрного производства, особо в вопросах культивации картофеля и злаков, выступает СХ АО «Белореченское».

Для каждого из анализируемых товаров нужно посчитать относительную рыночную долю по отношению к аналогичному товару у ключевого конкурента (табл. 4).

Таблица 4 – Исходные данные матрицы БКГ для ЗАО «Иркутские семена»

Продукция	Выручка, тыс. руб.		Объем продаж у СХ АО «Белореченское» 2023 г., тыс. руб.	Темп роста рынка, %	Относительная доля рынка
	2022 г.	2023 г.			
Картофель	22991	18210	58769	79,2	0,3
Зерно ячменя	13088	10864	7356	83,0	1,5
Зерно овса	516	712	18563	138,0	0,04
Зерно пшеницы	16423	974	1073	5,9	0,9
Хлебобулочные изделия	2901	2771	4523	95,5	0,6
Итого	55919	33531	90284	-	-

Анализ исходных данных для построения матрицы БКГ показал, что наибольший удельный вес в структуре продукции занимает картофель – 18 210 тыс. руб., зерно ячменя — 10 864 тыс. руб. Анализ рыночной динамики указывает на увеличение производственных и сбытовых показателей исключительно для овса на уровне 38%. При этом, наблюдается замедление роста в остальных сегментах аграрной продукции.

Используя метод среднего значения, определим срединную точку темпа развития рынка на уровне 80%. Аналогично, для расчета относительной части рынка установим показатель в 0,6.

Продукция, согласно своему положению на координатах матрицы, делится на категории (рис. 2).

		Знаки вопроса	Звезды
		Зерно овса	Хлебобулочные изделия Зерно ячменя
Темп роста рынка, %	высокий	«Знаки вопроса» имеют низкую долю, но высокий темп роста. Для таких товаров стратегия продажи может быть связана с инвестициями и экспериментами для увеличения доли на рынке и определения их возможностей. Это может включать увеличение маркетинговых усилий, разработку новых продуктовых линий или экспансию на новые рынки.	Для этой категории стратегией может быть интенсивное инвестирование в продукт, чтобы увеличить ее процент на рынке и удерживать рост. Это может включать разработку новых функций, расширение географического охвата или интенсивный маркетинг.
	низкий	Собаки Картофель «Собаки» имеют низкую рыночную долю и низкий темп роста. Стратегией продажи может быть сокращение расходов, реорганизация или даже решение покинуть рынок и отказаться от продукта. Предприятие может переключить свои ресурсы на более перспективные продукты или рынки.	Денежные мешки Продовольственная пшеница Стратегией продажи может быть поддержание и оптимизация текущих операций для максимизации прибыли. Бизнес может сокращать издержки, повышать эффективность производства или управления, а также максимизировать потенциал существующих клиентов.
		низкая	высокая
		относительная доля рынка	

Рисунок 2 – Матрица БКГ продукции ЗАО «Иркутские семена» на 2023 год

На рисунке 2 представлена матрица БКГ продукции ЗАО «Иркутские семена», которая делит продукцию на сегменты в зависимости от конкурентной позиции товара на рынке. Даются рекомендации продвижения по каждому квадрату матрицы.

По результатам проведенного БКГ-анализа, можно сказать, что ЗАО «Иркутские семена» по производству хлебобулочных изделий и зерну ячменя занимает лидирующие позиции на рынке Иркутской области, но уступает по производству основных видов продукции своему конкуренту.

В агропромышленном секторе Иркутской области выделяется множество компаний, специализирующихся на выращивании картофеля и зерновых культур. Ведущую позицию занимает агропромышленная интегрированная структура СХ АО «Белореченское», оказывающая

значительное давление на рыночное положение ЗАО «Иркутские семена». Этот факт приводит к уменьшению доли последних на рынке и, как следствие, к сокращению их доходов.

Следовательно, на данный момент ЗАО «Иркутские семена» не достигает уровня ведущих игроков рынка по многим ключевым показателям. Этот разрыв обусловлен отставанием в важнейших аспектах, включая разнообразие продуктового портфеля, ценообразование, маркетинговые стратегии и занимаемую долю на рынке.

Список литературы

1. Ашурова, Г.А. Некоторые вопросы оценки конкурентоспособности предприятия / Г.А. Ашурова // Проблемы современной экономики. 2020. – № 2 (62). – С. 295– 297.
2. Вуец, Л.В. Факторы влияния и преимущества организации: обеспечение конкурентоспособности и конкуренции / Л. В. Вуец // Менеджмент: теория и практика. — 2022. — № 3-4. — С. 121-124. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/329441>.
3. Голубева, С. Г. Оценка конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий и направления ее повышения / С. Г. Голубева, Д. А. Рудакова // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2021. – № 4(32). – С. 43-51. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48050973>.
4. Исаев, А.А. Формирование системы обеспечения конкурентоспособности продукции на предприятии: монография: монография / А. А. Исаев. — Владивосток: ВГУЭС, 2018. — 148 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/161422>.
5. Ким, С.А. Маркетинг: учебник / С. А. Ким. — Москва: Дашков и К, 2022. — 260 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/277337>.
6. Труфанова, С. В. Оценка конкурентоспособности предприятий АПК: учебное пособие / С. В. Труфанова. — 2-е изд., испр. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020. — 101 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183565>.
7. Фатхутдинов, Р.А. Управление конкурентоспособностью организации / Р.А. Фатхутдинов. – М: Изд-во Эксмо, 2015. – 544 с.

УДК 33 (332,13)

АНАЛИЗ СЕКТОРА ВЫРАЩИВАНИЯ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

Кудратов Д.А, Иляшевич Д.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п.. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Аннотация. Выращивание фруктов и овощей играет ключевую роль в аграрном секторе Узбекистана, обеспечивая значительный вклад в ВВП (7%) и сельскохозяйственное производство (27%). Этот сектор занимает 26% сельхозугодий, производит 56% агропродукции и демонстрирует устойчивый рост экспорта: за последние 5 лет выручка увеличилась в 1,7 раза, достигнув 1,13 млрд долларов в 2024 году. Мировые тенденции показывают рост спроса на фрукты и овощи: за 2000–2024 гг. производство увеличилось в 1,6–1,7 раза, а экспорт достиг 308,4 млрд долларов. Основные культуры — томаты, бананы, картофель и виноград. Популярность здорового питания и растительных диет стимулирует дальнейшее развитие рынка.

Ключевые слова: ВВП, мировые тенденции, искусственный интеллект, сырье, направления экспорта, экспортируемая продукция

Роль выращивания фруктов и овощей Выращивание фруктов и овощей является важной составляющей аграрного сектора Узбекистана и одним из самых прибыльных видов деятельности как для фермеров, так и для фермерских хозяйств. Узбекистан производит фрукты и овощи, обладающие высокой пищевой ценностью, уникальными вкусовыми характеристиками и известные на мировых рынках.

На сектор плодоовощной промышленности приходится почти 7 процентов ВВП нашей страны и 27 процентов сельскохозяйственной продукции. Этот сектор, занимающий 26 процентов всех сельскохозяйственных площадей, производит 56 процентов сельскохозяйственной продукции. За последние 5 лет выручка от экспорта фруктов и овощей выросла в 1,7 раза: с 652,3 млн долларов США в 2017 году до 1,13 млрд долларов США в 2024 году. Эта отрасль обеспечивает население ценными продуктами питания, а промышленность — сырьем для переработки. При этом плодоовощная отрасль считается основным потребителем продукции других отраслей экономики и вносит существенный вклад в их развитие.

Несколько десятилетий назад рынок фруктов и овощей имел ярко выраженную сезонность. Однако с глобализацией мировых рынков и развитием новых технологий производства и хранения сельскохозяйственной продукции эта продукция стала доступна потребителям в течение всего года. Также растущий спрос на здоровый образ жизни является одним из факторов, влияющих на увеличение потребления различных овощей и фруктов во всех регионах мира[1].

Тенденции мирового рынка. Международная торговля является важнейшей частью агропродовольственной системы. В 2024 году мировой

экспорт фруктов и овощей достигнет 308,4 млрд долларов США, что в 4,6 раза больше, чем в 2000 году. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), в период с 2000 по 2024 год мировое производство фруктов увеличилось в 1,6 раза до 910 млн тонн, а производство овощей — в 1,7 раза до 1,15 млрд тонн. В то же время население мира за тот же период выросло на 28 процентов до 7,9 млрд человек. Основными видами экспорта фруктов и овощей в 2024 году стали томаты на сумму 15,8 млрд долларов США (или 5,1% от общего объема экспорта фруктов и овощей в 2021 году), бананы на сумму 12,7 млрд долларов США (4,1%), картофель на сумму 12,5 млрд долларов США (4,1%) и виноград на сумму 9,6 млрд долларов США (3,1%).

Наиболее массовыми фруктами в 2024 году стали: бананы — 125 млн тонн (рост на 88% по сравнению с 2000 годом), далее следуют арбузы — 102 млн тонн (33%), яблоки — 93 млн тонн (58%), апельсины — 76 млн тонн (18%) и виноград — 74 млн тонн (16%). Среди овощей в 2024 году наиболее широко произведенной продукцией стали томаты (189 млн тонн, 73%), за ними следуют лук (107 млн тонн, рост в 2,1 раза), огурцы (93 млн тонн, рост в 2,5 раза), капуста (71 млн тонн, снижение на 5%) и баклажаны (59 млн тонн, рост в 2,1 раза).

В производстве фруктов за период с 2000 по 2024 год можно отметить следующие структурные изменения: Доля бананов увеличилась с 12% до 14%, тогда как доля яблок осталась неизменной и составила 10%. Доля арбузов снизилась с 13% до 11%, а винограда и апельсинов — с 11% до 8%. Что касается овощей, то наибольшая доля в группе приходится на томаты, оставаясь стабильной на уровне 16%. Доля огурцов увеличилась с 6% до 8%, лука — с 7% до 9%, баклажанов — с 4% до 5%. Доля капусты с 11 процентов до 6 процентов уменьшилось.

По мнению экспертов, растущий спрос на полезные и удобные продукты питания стимулирует дальнейший рост мирового рынка фруктов и овощей. Ожидается, что такие тенденции, как растущая популярность растительных диет и увеличение числа потребителей, заботящихся о своем здоровье, будут стимулировать рынок.[2]

Роль реформ в развитии сектора. В 2017–2024 годах наблюдается тенденция постепенного снижения доли сельского хозяйства в экономике Узбекистана с 32 до 25 процентов. При этом снижение доли этого сектора в ВВП происходило на фоне положительных среднегодовых темпов прироста продукции сельского хозяйства (2,5%). В 2024 году валовой выпуск продукции сельского хозяйства составил 347,6 трлн сумов, увеличившись по сравнению с 2023 годом на 3,6%, что достигнуто за счет роста производства продукции животноводства на 3,4% и растениеводства на 3,8%.

За последние годы в республике реализован ряд мер, направленных на ускоренное развитие плодоовощеводства, внедрение рыночных механизмов в отрасль, расширение производства и экспорта, создание мощностей по хранению и переработке плодоовощной продукции..

В 2019 году в нашей стране была принята Стратегия развития сельского хозяйства на 2020-2030 годы, в которой определены следующие приоритетные направления:

- обеспечение продовольственной безопасности населения;
- создание благоприятной агропромышленной среды и цепочки создания добавленной стоимости;
- снижение государственного участия и повышение инвестиционной привлекательности сектора;
- рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды;
- разработка современных систем управления;
- повышение эффективности государственных расходов и постепенное их перераспределение;
- развитие исследовательских, образовательных и консультационных услуг;
- развитие сельских территорий;

Создание прозрачной системы сетевой статистики.

23 ноября 2021 года принято Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по развитию семейного предпринимательства в сфере плодоовощеводства и виноградарства и увеличению доли дехканских (фермерских) хозяйств в производстве сельскохозяйственной продукции». Согласно ему, к 2025 году 200 тыс. гектаров низкорентабельных пахотных земель, выведенных из-под хлопка и зерна, будут постепенно возвращены в резерв. Возвращаемые в заповедник земли будут предоставляться гражданам в аренду на электронных торгах сроком на 10 лет на площадях от 0,10 га до 1 га для реализации проектов в таких отраслях, как овощеводство, бахчеводство, бобовые, масличные культуры, картофелеводство. В частности, документ предусматривает ряд льгот по кредитованию на строительство небольших интенсивных садов, виноградников, развитие садоводства и овощеводства.

В соответствии с постановлением от 15 декабря 2021 года «О мерах по государственной поддержке плодоовощной отрасли, дальнейшему развитию кластерно-кооперационной системы в отрасли» определено, что производителям, переработчикам, заготовителям и экспортерам плодоовощной продукции будут предоставляться кредиты, льготные условия и субсидии при использовании услуги страхования рисков по плодоовощным культурам за счет средств Государственного фонда поддержки сельского хозяйства.

2 ноября 2022 года принято Постановление Президента нашей страны «О дополнительных мерах по повышению эффективности деятельности тепличных хозяйств», в соответствии с которым созданы благоприятные условия для эффективной работы тепличных хозяйств и холодильных складов. Сроки погашения кредитов, выделенных для тепличных хозяйств и

холодильных камер, установлены в общей сложности на 14 лет, а льготный период увеличен с 3 до 5 лет. Для обеспечения тепличных хозяйств оборотными средствами банки предоставляют кредиты сроком на 1 год с льготным периодом 6 месяцев. Банковские кредиты в иностранной валюте на пополнение оборотных средств выделяются из средств Агентства по содействию экспорту под 4% годовых. Условия погашения кредита корректируются с учетом сроков сбора и реализации урожая в теплицах.

В Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы Предусмотрены следующие приоритетные направления развития плодоовощной отрасли:

- Расширение масштабов государственной поддержки сельского хозяйства и внедрение новых механизмов страхования. Специализация районов на производстве определенных видов продукции. Создание условий для эффективного использования населением приусадебных участков. Увеличить объем производства в 1,5 раза;
- Освоение 464 тыс. га новых и неиспользуемых земель за счет выделения земель сельскохозяйственным кластерам. Сокращение площадей посевов хлопчатника и зерновых культур на 200 тыс. га и предоставление их населению в долгосрочную аренду на основе открытого конкурса;
- Развивать экспортоориентированное производство и плодоовощеводство, утроить площадь интенсивных садов, удвоить количество теплиц и увеличить экспортный потенциал еще на 1 млрд долларов США;
- Совершенствование системы оказания сельскохозяйственных услуг на основе научных и инновационных достижений. Развитие агрологистических центров и увеличение количества современных лабораторий. Реализация национальной программы по семеноводству и саженцам. Углубление интеграции науки и практики в сельском хозяйстве[3].

Специфические аспекты внешней торговли

Экспорт фруктов и овощей в Узбекистане имеет большой потенциал. Сегодня более 80 видов сельскохозяйственной продукции, выращиваемой в республике, экспортируется в 71 страну мира. В странах, являющихся торговыми партнерами Узбекистана, наблюдается высокий спрос на виноград, абрикосы, вишню, сливы, миндаль и другую продукцию.

В 2024 году Узбекистан экспортировал более 1,7 млн тонн плодоовощной продукции на сумму 1 млрд 134 млн долларов США. Темп роста экспорта плодоовощной продукции в 2023 году составил 18,5 процента, что в 1,7 раза выше показателя 2017 года. В 2022 году доля плодоовощной продукции в общем объеме экспорта составила почти 6 процентов. В структуре экспорта плодоовощной продукции овощи составили 42%, фрукты – 27%, виноград – 25%, дыни и арбузы – 3%.

В десятку стран, импортирующих больше всего фруктов и овощей из Узбекистана, входят Россия (43%), Казахстан (19%), Китай (9%), Пакистан (8%), Кыргызстан (4%), Афганистан (3%), Турция (2%), Беларусь (2%),

Азербайджан (1%) и Иран (1%). В 2024 году в Российскую Федерацию отгружено 541,9 тыс. тонн плодоовощной продукции на сумму 486,7 млн долларов США, рост стоимости экспорта продукции составил 66,8% по сравнению с 2023 годом. Вторым по величине потребителем стал Казахстан: в 2024 году в эту страну было экспортировано 641,2 тыс. тонн фруктов и овощей на сумму 216 млн долларов США (рост на 9,9%). Третье место занял Китай, поставивший 127,2 тыс. тонн фруктов и овощей на сумму 104,6 млн долларов США (снижение на 6,3%).

В 2024 году импорт плодоовощной продукции в Узбекистан составил 224,1 млн долларов США, что на 48% больше, чем в 2023 году (в 3,6 раза больше, чем в 2017 году). Доля плодоовощной продукции в общем объеме импорта увеличилась с 0,5 процента в 2017 году до 0,7 процента в 2022 году. Основные категории импорта фруктов и овощей:

- картофеля – 555,3 тыс. тонн на сумму 81 млн долл. США (доля в общем объеме импорта плодоовощной продукции – 36,1%);
- бананы - 140,2 тыс. тонн (28,3%) на сумму 63,4 млн долл. США;
- цитрусовых - 76,7 тыс. тонн (10,9%) на сумму 24,5 млн долл. США;
- бобовые - 30,2 тыс. тонн (5,8%) на сумму 13 млн долл. США;
- яблоки - 26,9 тыс. тонн (5,2%) на сумму 11,6 млн долларов США;
- финики - 8,6 тыс. тонн (2,5%) на сумму 5,6 млн долларов США.

В 2024 году основными торговыми партнерами по поставкам плодоовощной продукции в Узбекистан стали следующие страны: Эквадор с долей 27,9% (62,5 млн долларов США), Пакистан – 21,7% (48,5 млн долларов США), Казахстан – 12,1% (27,1 млн долларов США), Иран – 7,7% (17,3 млн долларов США), Российская Федерация – 4,4% (10 млн долларов США), Кыргызстан – 4,1% (9,1 млн долларов США), Китай – 4% (9 млн долларов США) и Турция – 3,9% (8,6 млн долларов США)[4].

Заключение

В условиях изменения климата, ограниченности земельных и водных ресурсов, а также сложной геополитической ситуации в мире будущие реформы в плодоовощной отрасли страны должны быть направлены на ускорение модернизации отрасли, внедрение современных методов ведения сельского хозяйства, углубление переработки, а также удовлетворение потребностей населения, диверсификацию ассортимента и географической структуры экспорта. Наиболее важными направлениями работы в этом направлении являются:

1. Проведение активной маркетинговой политики по экспорту местной плодоовощной продукции на новые перспективные рынки. Дальнейшее развитие переработки и упаковки фруктов и овощей с целью увеличения добавленной стоимости экспортной продукции. Развивать и диверсифицировать международные транспортные и логистические коридоры для доступа к перспективным рынкам и повышения рентабельности экспорта плодоовощной продукции.

2. Широкое внедрение интенсивных технологий в плодоовощном секторе для удовлетворения потребностей населения в продуктах питания в условиях ограниченности земельных и водных ресурсов. При этом необходимо обеспечить специализацию плодоовощных культур с учетом почвенно-климатических условий регионов. Создание интенсивных садов позволяет увеличить урожайность в 2-3 раза. В настоящее время в нашей стране интенсивные методы внедрены лишь на 20 процентах садов и виноградников и на 7 процентах овощных полей.

3. Внедрение передовых методов выращивания фруктов и овощей для повышения производительности, защиты окружающей среды и обеспечения безопасности пищевых продуктов с учетом международных фитосанитарных стандартов.

4. Дальнейшее стимулирование инвестиций в плодоовощной сектор, в частности в ресурсоэффективные и цифровые технологии, научно-исследовательскую работу, включая искусственный интеллект, земледелие, семеноводство, селекцию полевых культур, защиту растений, повышение качества продукции и другие.

5. Повышение квалификации производителей фруктов и овощей в регионах путем расширения информационно-консультационных услуг.[5]

Список литературы

1. Врублевская, В. В. Методика определения типа воспроизводства в сельскохозяйственных организациях / В. В. Врублевская, Д. И. Иляшевич // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 11(88). – С. 818-821.

2. Проблемы и пути решения в системе хранения и переработки плодоовощной продукции в Республике Узбекистан // Опубликовано в 9-м номере журнала «Бизнес-Эксперт» за 2018 год.

3. Агентство по статистике при Президенте Республики Узбекистан <https://stat.uz/uz/>.

4. Павлов, С. А. Особенности формирования рынка овощей в России / С. А. Павлов, Д. И. Иляшевич // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 76-3. – С. 24-27.

5. Салихов С.А., Салимов Б.Т., Юсупов М.С. Направления государственной поддержки производства и экспорта плодоовощной продукции в Узбекистане. Научная статья. Научный электронный журнал «Экономика и инновационные технологии». № 4, июль-август 2015 г.

6. Ходжаев Ф.Э., Пулатходжева Д.М., Айтиева С.А. «МЕЖДУНАРОДНАЯ ЛОГИСТИКА». Учебное пособие. Ташкент - 2019. 231 страница.

7. Энглунд, Т. Р., Чжоу, М., Даффи, К. Дж. и Краак, В. И. (2024). Качественное исследование для понимания мнений заинтересованных сторон о социальной маркетинговой кампании Fruits & Veggies (FNV), направленной на продвижение потребления фруктов и овощей в Соединенных Штатах. Журнал Академии питания и диетологии.

УДК 330.322.21

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузьменко В.В., Попова И.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Научная статья посвящена исследованию современных методов анализа инвестиционного обеспечения сельского хозяйства Российской Федерации. В работе были выделены основные вызовы, сдерживающие инвестиционное обеспечение, с которыми сталкивается сельское хозяйство, рассмотрены методы анализа инвестиционного обеспечения сельского хозяйства, с помощью которых можно вовремя определить проблемные зоны в инвестиционном обеспечении сельского хозяйства. Результаты исследования могут быть использованы для анализа инвестиционного обеспечения сельского хозяйства используя современные методы.

Ключевые слова: инвестиционное обеспечение; сельское хозяйство; методы; анализ; оценка.

Введение. Инвестиционное обеспечение сельского хозяйства нуждается в постоянной оценке и анализе, так как инвестирование осуществляется непрерывно, в связи с чем необходимо знать текущее состояние сельскохозяйственных предприятий и получать от них обратную связь. Полученные данные от анализа и оценки помогут эффективно распределить инвестиции по всем отраслям сельского хозяйства Российской Федерации.

Цель работы: исследовать современные методы анализа инвестиционного обеспечения сельского хозяйства Российской Федерации.

Поставленные задачи:

1. определить вызовы, которые становятся преградой для инвестиционного обеспечения сельского хозяйства;
2. изучить методы анализа инвестиционного обеспечения сельского хозяйства;
3. провести анализ динамики инвестирования в основной капитал сельского хозяйства с целью выявить текущее состояние его инвестиционного обеспечения.

Материалы и методы. Материалы, используемые для исследования: научные публикации, статьи, официальные статистические данные. Методы, используемые в исследовании: теоретический анализ, включающий в себя изучение научных публикаций по теме исследования; статистический анализ, включающий в себя сбор данных по инвестициям в сельское хозяйство и дальнейший их анализ.

Результаты исследований. В современных реалиях сельское хозяйство сталкивается с рядом вызовов, которые становятся преградой для стабильного инвестиционного обеспечения, тем самым затрудняя его развитие. К данным вызовам можно отнести:

– финансовую неустойчивость агропромышленного комплекса, обусловленную колебаниями на рынках сбыта сельскохозяйственной продукции, а также нестабильным обеспечением сырья и продовольствия;

– недостаточный уровень обновления товарно-рыночной инфраструктуры, в следствие которого затрудняется доступ сельскохозяйственным производителям различных форм собственности к рынкам, которые обеспечивают движение финансовых, материально-технических и информационных потоков, необходимых для реализации сельхозпродукции;

– ограниченное привлечение инвестиционных средств в рамках механизмов частно-государственного партнерства;

– недостаточная проработанность правовой базы в сфере регулирования земельно-имущественных интересов страхователей и страховщиков, которая создает дополнительные риски в процессе производства сельскохозяйственной продукции;

– низкое развитие социальной и инженерной инфраструктуры сельского хозяйства регионов, которое существенно ограничивает возможности для устойчивого роста и улучшения качества жизни в этих регионах;

– отсутствие привлекательных условий для создания и поддержания рабочих мест в сельской местности;

– замедленные темпы прироста технико-технологической модернизации в сельскохозяйственном секторе в части воспроизводства и обновления оборотных и внеоборотных активов;

– нестабильные природно-климатические и экологические условия развития сельского хозяйства, усугубляемая опережающим ростом цен на материальные ресурсы по сравнению с темпами увеличения стоимости сельхозпродукции, что создает дополнительные трудности для устойчивого развития сельского хозяйства [4].

Чтобы сельское хозяйство могло противостоять данным вызовам, нужно обеспечивать его достаточным количеством инвестиций. Для этого также анализируют инвестиционное обеспечение сельского хозяйства, с целью выявить все проблемные зоны в инвестиционном обеспечении. Данный анализ проводится, используя различные методы. Существуют следующие методы анализа инвестиционного обеспечения сельского хозяйства:

– финансовый анализ инвестиционного обеспечения сельского хозяйства для определения инвестиционной привлекательности;

– анализ инвестиционных рисков;

– анализ инвестиционного обеспечения сельского хозяйства с помощью цифровых технологий;

– анализ эффективности государственных программ поддержки сельского хозяйства;

– сравнительный анализ.

Рассмотрим каждый из методов по отдельности, для более полного понимания что входит в каждый из них.

Финансовый анализ инвестиционного обеспечения сельского хозяйства – это комплексный процесс, направленный на оценку финансового состояния сельскохозяйственных предприятий и их способности привлекать и эффективно использовать инвестиционные ресурсы. С помощью данного анализа определяют, насколько устойчивы и перспективны сельскохозяйственные предприятия с точки зрения вложения средств, а также выявляются ключевые факторы, влияющие на их инвестиционную привлекательность. Инвестиционная привлекательность – это характеристика, отвечающая за привлечение инвестиций и оценки объемов инвестиций [2]. Проводя финансовый анализ, нужно учитывать следующие задачи управления инвестиционной деятельностью [1]:

1. достижение максимальной доходности при условии соблюдения установленного уровня инвестиционного риска;
2. снижение уровня инвестиционного риска до минимальных значений при обеспечении заданной доходности;
3. повышение ликвидности инвестиций и создание условий для их последующего реинвестирования;
4. обеспечение необходимого объема инвестиционных ресурсов в соответствии с прогнозируемыми масштабами деятельности.

Поэтому финансовый анализ будет включать в себя:

- анализ состава и структуры финансовых результатов [5];
- анализ показателей рентабельности;
- анализ коэффициентов ликвидности;
- анализ абсолютных показателей финансовой устойчивости;
- анализ относительных показателей финансовой устойчивости;
- анализ показателей деловой активности;
- проверка выполнения «Золотого правила экономики».

С помощью этого анализа можно оценить инвестиционную привлекательность сельскохозяйственных предприятий в регионе.

Далее разберем анализ инвестиционных рисков. Анализ инвестиционных рисков – это процесс идентификации, оценки и управления потенциальными угрозами, которые могут повлиять на достижение целей инвестиционного обеспечения. Данный анализ охватывает следующие группы рисков:

- климатические риски, которые включают в себя все природные явления, непосредственно влияющие на продуктивность сельского хозяйства;
- рыночные риски, то есть колебание цен на продукцию сельского хозяйства, изменение на неё спроса и конкуренция;
- финансовые риски, к которым относятся изменение стоимости валюты, инфляция и доступность кредитных ресурсов;

– политические риски, связанные с изменением законодательства и санкциями.

В результате анализа инвестиционных рисков формируется комплекс мер, направленных на их снижение и повышение устойчивости инвестиционного обеспечения сельского хозяйства.

Следующим изучим анализ инвестиционного обеспечения сельского хозяйства с помощью цифровых технологий. Это процесс оценки и оптимизации инвестиционного обеспечения сельского хозяйства с использованием современных цифровых инструментов и технологий. Данный подход позволяет собирать, обрабатывать и анализировать огромные массивы данных, связанные с сельским хозяйством, тем самым повысив точность и эффективность принятия инвестиционных решений.

К данным цифровым инструментам и технологиям относятся:

1. Big Data (Большие данные) – используя данный подход, можно обрабатывать огромные объемы данных для повышения эффективности инвестиционных решений и управления сельскохозяйственными процессами.

2. IoT (Интернет вещей) – это объединение разных устройств в общую сеть, в которой они могут собирать общую информацию, обрабатывать её и обмениваться данными между собой, с человеком и серверами. В сельском хозяйстве данная технология позволяет контролировать состояние почвы, здоровье животных, микроклимат и освещенность, прогнозировать погоду.

3. Геоинформационные системы (ГИС) – это система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах.

С помощью данных технологий можно определить состояние сельского хозяйства и сравнить объем выделяемых инвестиций в данный регион с его состоянием. Тем самым можно выявить регионы с недостаточным инвестиционным обеспечением в соответствии с их реальным состоянием.

Анализ эффективности государственных программ поддержки позволяет определить выделяется ли на проблемные регионы достаточное количество инвестиций, охватывают ли данные программы проблемные зоны в сельском хозяйстве, и насколько эффективно используются льготы, субсидии и гранты, выделенные государством на развитие сельского хозяйства.

Последним рассмотрим сравнительный анализ. Данный метод предполагает сравнение инвестиционного обеспечения сельского хозяйства в разных регионах Российской Федерации, а также изучение иностранного опыта. С его помощью можно определить отстающие регионы, выявить лучшие стратегии для привлечения в них инвестиций и повысить их конкурентоспособность.

Так же проведем анализ динамики инвестирования в основной капитал сельского хозяйства за 2019-2023 гг. (рисунок 1) с целью оценки состояния инвестиционного обеспечения сельского хозяйства.



Рисунок 1 – Динамика инвестирования в основной капитал сельского хозяйства за 2019-2023 гг., в млрд. руб.

Изучив динамику инвестирования в основной капитал сельского хозяйства за 2019-2023 гг. (рисунок 1) виден небольшой спад инвестиций в 2020 году по сравнению с 2019 годом на 2,5 млрд. руб. и их постепенный дальнейший рост до значения 1081,9 млрд. руб. в 2023 году. По сравнению с 2019 годом в 2023 году объем инвестиций в основной капитал увеличился на 44,18% или 331,5 млрд. руб. Можно сделать вывод, что инвестиционное обеспечение сельского хозяйства с каждым годом только растёт, так как динамика инвестирования тоже показывает уверенный рост в промежутке с 2021 г. по 2023 г.

Выводы. Приведенные методы в совокупности позволяют комплексно оценить инвестиционное обеспечение сельского хозяйства, выявить ключевые проблемы и предложить эффективные решения для привлечения инвестиций и устойчивого развития сельского хозяйства.

Список литературы

1. Астанакулов, О. Т. Организация анализа инвестиционной деятельности предприятия как основы развития его финансовой устойчивости / О. Т. Астанакулов, Е. Г. Шеина // Инновационное развитие экономики. – 2019. – № 5-1(53). – С. 155-167. – EDN WWNYUQ.
2. Васильева Н. К., О В. Тахумова, А Е. Тылик, К А. Шешунова НАПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ // ЕГИ. 2021. №6 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-finansovogo-analiza-dlya-otsenki-investitsionnoy-privlekatelnosti-selskohozyaystvennoy-organizatsii> (дата обращения: 25.02.2025).
3. Вопросы продовольственной безопасности Иркутской области (основные аспекты, подходы и проблемы) / И. В. Попова, Н. А. Константинова, Т. В. Мелихова [и др.]. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – 140 с. – EDN FANEJS.
4. Мороз, О. Н. Экономические аспекты развития и инвестиционно-инновационное обеспечение сельского хозяйства России в условиях интеграционных процессов / О. Н. Мороз, Д. А. Медведский // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 6(50). – С. 353-359. – EDN NLZJWQ.
5. Ситникова, Д. Ю. Управление инвестициями в сельском хозяйстве Иркутской области / Д. Ю. Ситникова, М. Ф. Тяпкина // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского, п. Молодежный, 16–17 ноября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 512-518. – EDN FVRQBZ.

УДК: 631.1:633.853.494

УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ РАПСА В РЕГИОНЕ

Лысанова О.П., Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье описываются основные условия эффективного развития производства рапса, такие как природно-климатические, развитие аграрной науки, государственная поддержка отрасли, уровень развития экономики. Природно-климатические условия Иркутской области благоприятны для выращивания ярового рапса. В регионе учеными аграрного университета разработана научно-обоснованная интенсивная технология возделывания перспективных сортов и гибридов рапса для условий региона. Также необходимо отметить, что государственная политика направлена на увеличения экспорта более маржинального продукта такого как растительное масло нежели маслосемяна.

Ключевые слова: Иркутская область, интенсивная технология возделывания рапса, государственная поддержка производства рапса

Производство рапса имеет огромное значение в силу своего многоцелевого использования. Однако эффективность рапсопродуктового подкомплекса зависит от множества факторов и требует наличия определённых условий. В качестве условий эффективного производства рапса выступает общая обстановка, которая складывается как внутри рапсопродуктового подкомплекса, так и вне его [Дегтяревич 1].

Дегтяревич И.И., Бондарович Л.А. выделяют систему условий и факторов эффективного развития производства рапса (рисунок 1).

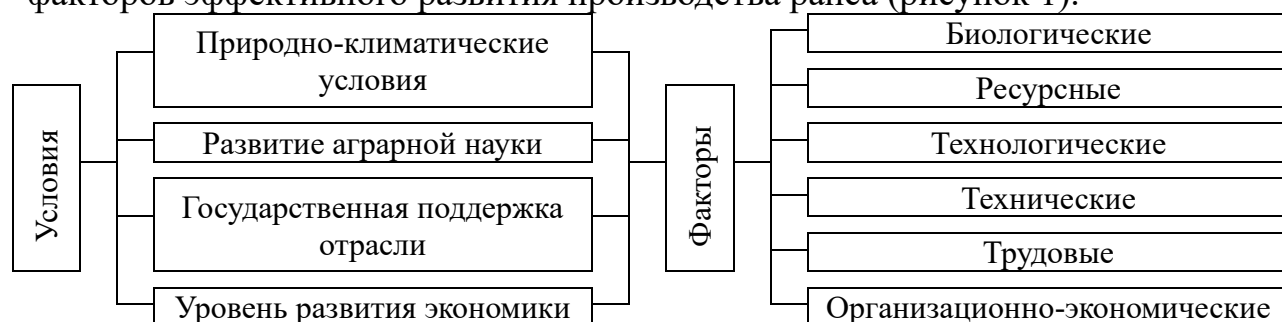


Рисунок 1 – Система условий и факторов эффективного развития производства рапса [1]

Природно-климатические условия Иркутской области характеризуются резко-континентальным климатом (большая разница между дневными и ночными температурами), среднегодовая температура воздуха отрицательная (понижается с запада на северо-восток от $-0,5^{\circ}\text{C}$ в Тайшете до $-4,4^{\circ}\text{C}$ в Качуге), также безморозный период в Иркутской области значительно короче, чем в других местах России, лежащих в той же широте [4]. Как подчеркивают Сагирова Р.А., Зайцев А.М., Тяпкина М.Ф. и Шапенкова С.В., несмотря на суровый климат, Иркутская область обладает такими факторами, которые определяют в значительной степени успех земледельческой культуры: «по числу часов солнечного сияния, область превосходит большинство южных районов нашей страны» [4]. Так как рапс растение светолюбивое (растение

длинного дня), не выносит затенения, наличие большого числа солнечных дней (в Иркутске 2009 дней, в Большом Голоустном 2583 дней), способствует более быстрому росту и развитию растения, росту урожайности.

Рапс характеризуется высокой требовательностью к влаге. Особенно большая потребность ярового рапса во влаге наблюдается в период цветения и налива семян [Мамаева 2]. Сумма осадков за период вегетации составляет от 150 до 250 мм, или 60-70% от их годовой суммы. Причем более половины приходится на июль-август, что создает значительные запасы влаги в почве к началу зимы, сглаживая засушливость первой половины вегетационного периода [Сагирова 4]. Яровой рапс в Иркутской области возделывают на серых лесных почвах дерново-карбонатных и дерново-подзолистых почвах [Мамаева 3].

Таким образом, природно-климатические условия Иркутской области благоприятны для выращивания ярового рапса. Данная культура активно наращивает посевные площади в регионе. В 2023г. посевные площади рапса занимают долю в 10,7% от всей посевной площади сельскохозяйственных культур в Иркутской области (рис. 3), хотя в 2022г. это доля была 11,1%. За представленный период посевная площадь рапса в Иркутской области увеличилась в 11,6 раз и в 2023г. составила 70,9 тыс. га из них 26,06% Тулунский район, 14,97% Аларский район 14,92% Черемховский район и завершает четверку лидеров 13,28% Куйтунский район. Тулунский район увеличил посевные площади рапса за анализируемый период в 61,6 раза и стал занимать первое место по области, хотя в 2022г. он уступал лидерство Черемховскому району, который в свою очередь держал данное лидерство с 2019 года и увеличил посевные площади в 43,7 раза в 2023г. по сравнению с 2016г. [Мамаева 2].

Структура посевных площадей рапса по категориям хозяйств в Иркутской области (рис. 2) говорит о том, что сельскохозяйственные организации засевают рапса больше (66,6%), чем крестьянские (фермерские) хозяйства (33,4%). В целом по области, как и по России, наблюдается динамика роста посевных площадей в крестьянских (фермерских) хозяйствах.

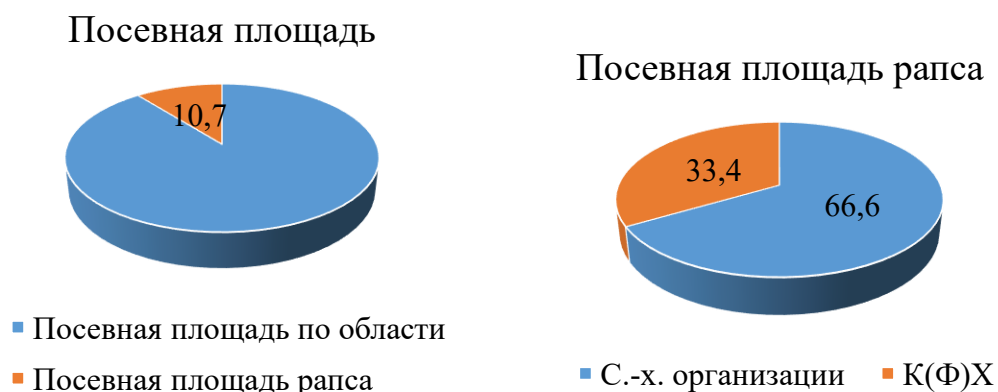


Рисунок 2 – Структура посевных площадей рапса по категориям хозяйств в Иркутской области за 2023 г.

Следующим условием эффективного развития производства рапса является развитие аграрной науки. Под руководством Сагировой Р.А. впервые разработана научно-обоснованная интенсивная технология возделывания перспективных сортов и гибридов рапса для условий Иркутской области с использованием современных сельскохозяйственных машин и обоснованного применения минерального питания, позволяющая получать высокие урожаи семян для производства высококачественного масла, отвечающего требованиям российских и зарубежных стандартов.

В данном исследовании изучалась технология возделывания рапса именно в условиях Иркутской области: от способов посева, внесения удобрений, мониторинга болезней и вредителей до качества получаемого рапсового масла и экономической эффективности применяемых элементов технологии. В исследование были привлечены следующие перспективные сорта: Ратник, Фрегат, Фаворит, Сириус, Регион 55, Абилити, а также гибриды: Миракль, Драго, Лагонда, Траппер, Циклус, Цебра КЛ, Солар КЛ [4].

Показателями развития аграрной науки в первую очередь является уровень урожайности культуры и как следствие ее валовые сборы.

Проанализировав динамику урожайности рапса в Иркутской области за период 2015-2023гг. выявлена динамика роста, а именно в среднем по области рост урожайности составляет 64,6% и в 2023г. урожайность составила 15,8 ц/га, максимальное ее значение по области достигнуто в 2022г. (17,0 ц/га). Анализируя динамику урожайности по районам области выявлено достаточно различный ее уровень, в 2023 году в Заларинском районе 19,3 ц/га наибольший уровень урожайности, в Иркутском районе 5,5 ц/га наименьший уровень урожайности. Отметим, что наибольшую урожайность рапса благодаря использованию гибридов, которые более урожайные чем сорта, получали следующие сельхозтоваропроизводители КФХ «Иванов А.В.» Боханского района – 65,8 ц/га (76 га в 2022г.), КФХ «Пальчик А.П.» Куйтунского района – 43,9 ц/га (125 га), КФХ «Гусаров В.Н.» Заларинского района – 42 ц/га (573 га).

Динамика валового сбора рапса в Иркутской области имеет темп роста, за анализируемый период увеличение составляет в 22 раза, в том числе за счет роста как урожайности (64,6 %), так и посевной площади (в 11,6 раз). В четверку лидеров по объемам валового сбора рапса входят те же четыре района, что и по посевным площадям Тулунский район (27,0%), Аларский район (17,0%), Куйтунский район (14,0%) и на четвертом месте Черемховских район (13,6%). В данном случае урожайность рапса в Куйтунском районе (16,4 ц/га) выше, чем в Черемховском районе (14,2 ц/га), поэтому Куйтунский район получил валовый сбор рапса больше, чем в Черемховском районе, при том, что посевные площади в Черемховском районе (10,6 тыс. га) больше чем в Куйтунском (9,4 тыс. га), что в очередной раз доказало, что уровень урожайности является показателем эффективности производства.

Следующим условием эффективного развития производства является государственная поддержка отрасли. В Иркутской области действует государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» на 2019-2025 годы с объемом финансирования в 2024г. – 5046,7 млн. руб. и в 2025г. – 4735,9 млн. руб. Задачами государственной программы является обеспечение продовольственной независимости Иркутской области и создание благоприятных условий для устойчивого развития переработки сельскохозяйственной продукции, роста производства пищевой продукции, увеличение объемов реализованного сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции и другие. В данную государственную программу входят две подпрограммы которые способствуют развитию производства рапса и рапсового масла: «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области» на 2019 - 2025 годы и «Развитие переработки сельскохозяйственной продукции, производства продовольственных товаров и расширения каналов сбыта» на 2019 - 2025 годы.

Задачами подпрограммы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области» на 2019 - 2025 годы являются: оказание содействия развитию подотрасли растениеводства; создание условий для технической и технологической модернизации сельского хозяйства; создание условий для научного и информационного обеспечения развития сельскохозяйственного производства; создание условий для увеличения объемов производства экспортно-ориентированной сельскохозяйственной продукции и другие. Целевыми показателями являются: рентабельность сельскохозяйственных организаций; среднемесячная начисленная заработная плата работников; индекс производительности труда; количество высокопроизводительных рабочих мест; индекс производства продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах) и другие.

Задачами подпрограммы «Развитие переработки сельскохозяйственной продукции, производства продовольственных товаров и расширения каналов сбыта» на 2019 - 2025 годы являются модернизация, техническое перевооружение существующих мощностей, организация новых производств по переработке сельскохозяйственной продукции, сельскохозяйственного сырья и производств продовольственных товаров, а также расширение существующих и организация новых каналов сбыта на российские и зарубежные рынки и другие. Целевыми показателями являются: индекс производства пищевых продуктов; объем экспорта продукции АПК; производство масла подсолнечного нерафинированного и его фракций и другие. При этом производство масла подсолнечного нерафинированного и его фракций должно составить 0,188 тыс. тонн к 2020 году.

Таким образом можно отметить, что государство заинтересовано в развитии производства рапса и рапсового масла, которое поможет достичь продовольственной независимости Иркутской области и обеспечить достижение роста целевых показателей, обозначенных в подпрограммах (рентабельность, среднемесячная начисленная заработная плата, производительность труда, количество высокопроизводительных рабочих мест; объем производства продукции сельского хозяйства и пищевых продуктов, объем экспорта продукции АПК и другие).

Динамика роста посевных площадей и урожайности, выявленная в Иркутской области, создают основу для динамики роста валовых сборов, какую долю занимала Иркутская область и какую занимает сейчас в структуре российского валового сбора ярового рапса по регионам (рис. 3) при выявленной динамике роста как в области, так и в стране в целом.

Сибирский федеральный округ за анализируемый период увеличил свою долю в российском валовом сборе ярового рапса с 28,04% до 51,75%, что более половины, Иркутская область увеличила свою долю с 0,81% до 4,59%, что в масштабах страны и с учетом растущих общероссийских валовых сборов значительно для области, которая имеет промышленную направленность экономики. Рост доли Иркутской области в российском валовом сборе ярового рапса обеспечен ростом посевных площадей и ростом урожайности, которые в свою очередь обеспечены заинтересованностью сельхозтоваропроизводителей в возделывании данной культуры, что в свою очередь обеспечивается спросом, высокой рентабельностью, государственной политикой, природно-климатическими условиями и другими условиями, и факторами.

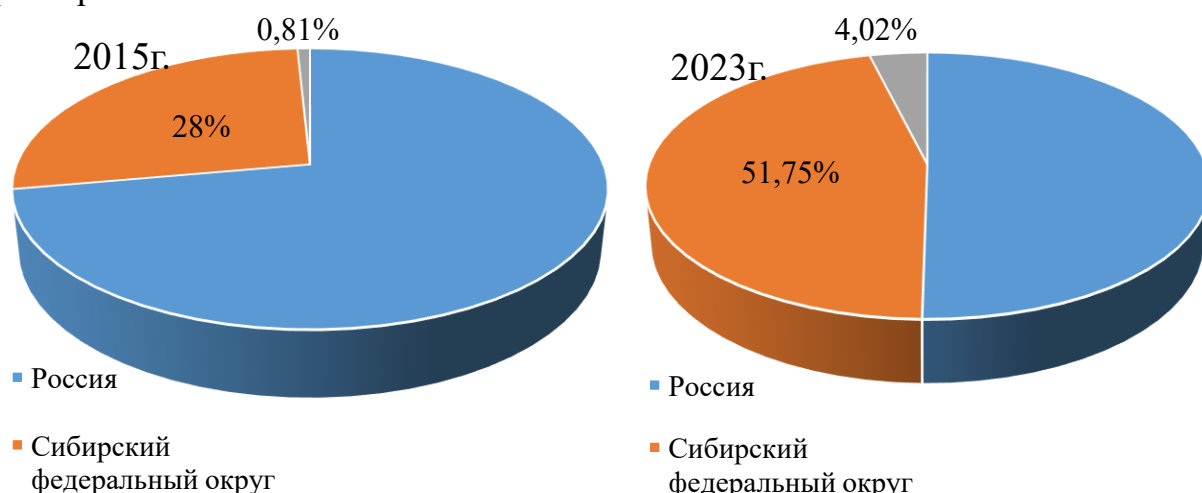


Рисунок 3 – Доля валового сбора ярового рапса Иркутской области в России в 2015г. и 2023г.

Производство маслосемян рапса является основой для производства рапсового масла, которое в действительности является высокомаржинальным бизнесом, который привлекает внимание многих инвесторов и предпринимателей. Основной причиной такой высокой маржинальности является спрос на натуральные и здоровые масла, которые все больше и больше популярны среди потребителей.

Рапсовое масло обладает множеством полезных свойств для здоровья человека, таких как высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и антиоксидантов. Это делает его привлекательным продуктом для тех, кто заботится о своем питании и здоровье. Поэтому спрос на рапсовое масло стабильно растет, что создает благоприятную среду для высокой прибыльности производства. Кроме того, производство рапсового масла имеет низкие затраты на сырье, так как рапс является одним из самых дешевых масличных культур, что дополнительно увеличивает маржинальность бизнеса.

Таким образом, рассмотрев динамику объемов производства и ввоза растительных масел Иркутской области можно сделать вывод, что формирование предложения на рынке рапса с помощью сельхозтоваропроизводителей Иркутской области недостаточно для обеспечения продовольственной независимости региона. Иркутская область в силу природно-климатических условий пока не может выращивать подсолнечник, не выведены сорта, которые успевают бы вызреть, но может выращивать рапс, который может заменить подсолнечное масло на рапсовое, которое по своим современным параметрам не уступает подсолнечному и тем самым обеспечив регион продовольственную независимость. Также необходимо отметить, что государственная политика направлена на увеличения экспорта более маржинального продукта такого как растительное масло нежели маслосемяна, в связи с этим на данный момент действует запрет на вывоз маслосемян рапса по всей стране кроме регионов Сибирского федерального округа из-за нехватки перерабатывающих мощностей. Таким образом, развитие переработки и глубокой переработки позволит обеспечить продовольственную независимость региона растительным маслом и увеличить доходы сельхозтоваропроизводителей за счет экспорта более маржинального продукта.

Список литературы

1. Дегтярев И.И. Организационно-экономические основы функционирования рапсопродуктового подкомплекса АПК: монография И. И. Дегтярев, Л. А. Бондарович, издательство 2010. - 153 с.
2. Мамаева А.И. Формирование и развитие рынка продукции свиноводства Иркутской области: дис. ... канд. экон. наук / А.И. Мамаева. – Иркутск, 2020. – 159с.
3. Мамаева А.И. Исследование спроса на продукцию свиноводства на агропродовольственном рынке Иркутской области / А.И. Мамаева // Аграрная наука и инновации в работах молодых ученых: труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – Москва: Росинформагротех, 2017. – С. 189-194 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosinformagrotech.ru/files/ebibl/Agrarnaya_nauka_i_innovacii_v_rabotah_molodyh_uchenyh_trudy_Vseros_soveta_molodyh_uchenyh_i_specialistov.pdf
4. Сагирова Р.А. Совершенствование интенсивной технологии возделывания перспективных сортов и гибридов рапса на маслосемена в условиях Иркутской области: монография Р.А. Сагирова, А.М. Зайцев, М.Ф. Тяпкина, С.В. Шапенкова. – М.: ООО «Издательско-книготорговый центр Колос-с», 2023. – 168с.

УДК 658.1

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА»

Лэй Чжан, Вельм М.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодёжный, Иркутская область, Иркутский район, Россия

Формирование стратегии развития является критически важным элементом для предприятий любого масштаба и сектора экономики. Аккуратное формирование целей, а также честный анализ внутренней и внешней обстановки, способствует улучшению продуктивности работы предприятий на конкурентном рынке. Особенно это касается агропромышленных организаций малого и среднего бизнеса, как, например, ЗАО «Иркутские семена». Для таких предприятий процесс стратегического планирования выходит на первый план из-за ограниченности финансовых и человеческих ресурсов. Эффективное управление и оптимизация данных ресурсов становятся решающими факторами для их выживания и прогресса.

Ключевые слова: стратегическое развитие, бизнес-анализ, стратегическое планирование.

В условиях глобализации, предприятия сталкиваются с вызовами, связанными с неопределенностью и динамичностью рыночной среды, что вынуждает их прибегать к гибким методам планирования своей деятельности как внутри страны, так и на международном уровне. С ростом интенсивности научных инноваций и насыщения рынков аналогичными товарами от множества производителей, вопросы усиления конкурентных позиций и определения уникальных продажных аргументов становятся критически важными. В этом контексте, разработка и реализация стратегии развития предприятия актуальна и обеспечивает устойчивое будущее в условиях повышенной конкуренции.

Разработка стратегии развития предприятия как концепция стратегического менеджмента позволяет взглянуть на организацию как на единое целое, почему некоторые фирмы развиваются и процветают, а иные переживают стагнацию или им грозит банкротство, то есть, почему происходит постоянное перераспределение ролей основных участников рынка [1].

Для каждого предприятия стратегия развития определяется на основе оценки существующих результатов деятельности компании и подразумевает под собой своего рода комплекс действий, направленных на достижение поставленных целей [4, с. 57]. Ключевая роль данного процесса заключается в обеспечении гибкости бизнеса для его успешной адаптации к динамичным изменениям в экономической и политической сферах страны.

Стратегия развития представляет собой комплексный план, включающий в себя экономические, социальные, политические меры и другие направления деятельности, который позволяет современным компаниям не только адаптироваться к меняющейся внешней среде, но и

проводить точное прогнозирование и целенаправленное планирование будущих шагов, исходя из своих потенциалов к росту и развитию [2, с. 59].

На рисунке 1 отражены цель и задачи разработки стратегии развития предприятия.



Рисунок 1 – Цели и задачи разработки стратегии развития предприятия

Для обеспечения высокого качества стратегии в ее разработке необходимо придерживаться определенных этапов. Разнообразие в требованиях к стратегическому развитию, характерное для предприятий, оперирующих в различных отраслях экономики, не отменяет необходимости соблюдения определенной базовой методологии, это обеспечит каждому бизнесу возможность выработать индивидуальный план развития (рис. 1).



Рисунок 2 – Схема управления стратегическим развитием предприятия

В соответствии с рисунком 2 рассмотрим выбор стратегии развития на примере сельскохозяйственного предприятия ЗАО «Иркутские семена», занимающегося производством зерновых культур и картофеля.

Матрица 5 сил Портера — это инструмент для изучения позиций предприятия с точки зрения влияния внешней среды и конкуренции на бизнес (табл. 1).

Таблица 1 – Матрица 5 сил конкуренции М. Портера для ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Параметр	Значение	Описание	Направление работ
Угроза внутриотраслевой конкуренции	высокий	На рынке Иркутской области большое количество сельхозтоваропроизводителей картофеля и зерновых.	Проводить постоянный мониторинг предложений конкурентов. Развивать уникальность, ассортимент и цену товара.
Угроза со стороны новых конкурентов	высокий	Высокий уровень влияния, особенно со стороны малых форм хозяйствования.	Проводить мониторинг появления новых предприятий
Угроза со стороны товаров-заменителей	низкий	Предприятие производит товары обеспечивающие продовольственную безопасность в регионе.	Повышать объемы производства продовольственных товаров первой необходимости
Угроза потери текущих клиентов	высокий	Значительная угроза потери клиента, ввиду высокой конкуренции и более сильных конкурентных позиций крупных предприятий в регионе.	Повышение качества товара, разработать предложения для покупателей чувствительных к цене.
Угроза нестабильности поставщиков	низкий	Стабильность со стороны поставщиков.	Проведение переговоров о снижении цен на поставку оборудования и сельхозтехники.

Анализ модели Портера пяти конкурентных сил выявил, что ЗАО «Иркутские семена» мало уязвимо перед замещением их продукции альтернативными товарами. Это обусловлено ключевым положением картофеля, зерновых культур и их производных в обеспечении продовольственного суверенитета региона и государства в целом.

Влияние рисков, связанных с нестабильностью поставщиков, остается минимальным для ЗАО «Иркутские семена». Данная организация, производящая продукцию на собственной аграрной базе, устойчиво функционирует в отрасли уже более двух десятилетий, в течение которых нарабатала крепкие взаимоотношения с поставщиками аграрной машиностроительной продукции и технологического оборудования. Эти длительные партнерские связи обеспечивают не только предоставление предприятию значительных скидок, но и гибкость в договоренностях относительно платежных и логистических условий.

Другие факторы оказывают значительное воздействие. В агропромышленном комплексе Иркутской области преобладает обширное число организаций, осуществляющих выращивание картофеля и зерновых. В

числе главных конкурентов выделяется СХ АО «Белореченское», что существенно сказывается на операционной деятельности ЗАО «Иркутские семена», ведь организация сталкивается с уменьшением доли на рынке и, как следствие, сокращением доходов.

Угроза утраты нынешней клиентуры оказывает критическое воздействие на финансовое и хозяйственное благополучие предприятия, поскольку объемы продаж напрямую влияют на его экономическое состояние. Исследование бизнес-процессов предприятия показывает снижение производственных и экономических показателей. Это следствие оттока клиентов из-за укрепления рыночных позиций СХ АО «Белореченское», завоевавшего более 80% рынка Иркутской области.

Таблица 2 – SNW-анализ ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Факторы	S	N	W	Примечания
1. Организационная структура				
1.1 Структура управления			+	Отсутствие некоторых отделов, обязанности которых выполняют не функциональные сотрудники
2. Персонал				
2.1 Квалификация персонала	+			Квалифицированный персонал, значительная доля сотрудников с высшим образованием
2.2 Производительность труда	+			Увеличивается
2.3 Постоянство состава основных работников		+		Присутствует средняя по отрасли текучесть кадров
2.4 Мотивация	+			Премии, поощрения (грамоты, доска почета)
3. Финансы и экономическая безопасность				
3.1 Финансовая устойчивость	+			75% собственного капитала в общей структуре предприятия
3.2 Ликвидность			+	Риск неплатежеспособности
3.3 Риск банкротства		+		По методике Бивера относится к организациям «за 5 лет до банкротства».
4. Продукция				
4.1 Широта ассортимента выпускаемой продукции			+	Маленький ассортимент, сокращение объемов производства и реализации
4.2 Уровень конкурентоспособности предприятия и его товаров			+	Уступает передовым предприятиям Иркутской области, теряет текущих клиентов
4.3 Ориентация на потребителя	+			Ориентирована на все категории населения
4.4 Качество продукции	+			Хорошее
4.5 Объемы продаж			+	Есть возможность расширения
4.6 Ценовая политика		+		Цена = качество
5. Маркетинг				
5.1 Узнаваемость товара на рынке	+			Высокая репутация
5.2 Способность к реализации на рынке новых продуктов		+		Высокая
5.3 Зависимость от поставщиков	+			Низкая, предприятие работает на собственной сырьевой базе
5.4 Реклама, стратегия продвижения			+	Сайт предприятия, на котором представлен ассортимент и контактные данные
Итого	8	4	6	–

По результатам SNW-анализа можно сказать, что сильная позиция у предприятия по качеству продукции и ориентации на потребителя, узнаваемы бренд и низкая зависимость от поставщиков, т.к. ЗАО «Иркутские семена» работают на собственной сырьевой базе. На предприятии трудится квалифицированный персонал, который мотивируют премиями, грамотами, поощрениями, что приводит к росту производительности труда.

Нейтральную позицию имеют: средняя текучесть кадров, что сокращает риск утечки информации и т.п., ценовая политика (возможность увеличения), а также имеется возможность к реализации новых продуктов на рынке или выход на новые рынки сбыта.

Слабая позиция у предприятия по структуре управления, т.к. отсутствуют многие стратегически важные отделы. Также негативно влияет на деятельность предприятия сокращение объемов производства, а также маленький ассортимент продукции, что снижает конкурентную позицию ЗАО «Иркутские семена» на рынке Иркутской области. Предприятию необходимы современные способы продвижения товаров. Также у предприятия наблюдается риск неплатежеспособности, связанный с маленькой долей дебиторской задолженности в структуре оборотных средств предприятия.

Матрица SWOT-анализа отражает комплексный анализ среды предприятия (табл. 2).

Таблица 3 – SWOT-анализ ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Узнаваемость торговой марки и доверие со стороны потребителей; 2. Большая доля собственного капитала (75%); 3. Квалифицированный персонал; 4. Единственные в регионе занимающиеся производством элитных семян на безвирусной основе; 5. Производство стратегически важной продовольственной продукции; 6. Нарастание денежных средств (21,3% в структуре оборотных средств); 7. Сокращение периода оборота запасов и дебиторской задолженности, ускорение их оборачиваемости; 8. Собственное производство.	1. Слабая конкурентная позиция; 2. Малый ассортиментный ряд; 3. Убыточность производства основных видов продукции предприятия (картофель, зерновые, хлебобулочные изделия); 4. Низкие цены реализации продукции по сравнению с конкурентами; 5. Снижение объемов производства и объемов продаж; 6. Риск неплатежеспособности (коэффициент текущей ликвидности 1,8); 7. Недостаток собственного оборотного капитала (45% оборотных средств и 58% запасов обеспечиваются за счет собственных оборотных средств предприятия);
Возможности	Угрозы
1. Освоение новой доли рынка; 2. Разорение и уход конкурентов; 3. Расширение ассортимента продукции; 4. Увеличение объемов реализации продукции; 5. Поиск надежных контрагентов; 6. Внедрения современного оборудования и сельскохозяйственной техники; 7. Государственная поддержка	1. Вытеснение с рынка более сильными конкурентами; 2. Инфляция; 3. Нестабильная политико-экономическая ситуация в стране; 4. Рост налогов; 5. Более низкие цены у конкурентов; 6. Низкий уровень научно-технического прогресса;

SWOT-анализ ЗАО «Иркутские семена» позволил обобщить основные аспекты стратегического анализа деятельности предприятия. Что позволяет сделать вывод о необходимости мероприятий, направленных на увеличение объемов производства и поиск новых путей сбыта продукции, а также ускорение оборачиваемости оборотных средств.

Анализ стратегических альтернатив свидетельствует об ухудшающемся состоянии финансово-хозяйственной деятельности предприятия, поэтому предлагаем разработать маркетинговую стратегию развития (рис. 3).

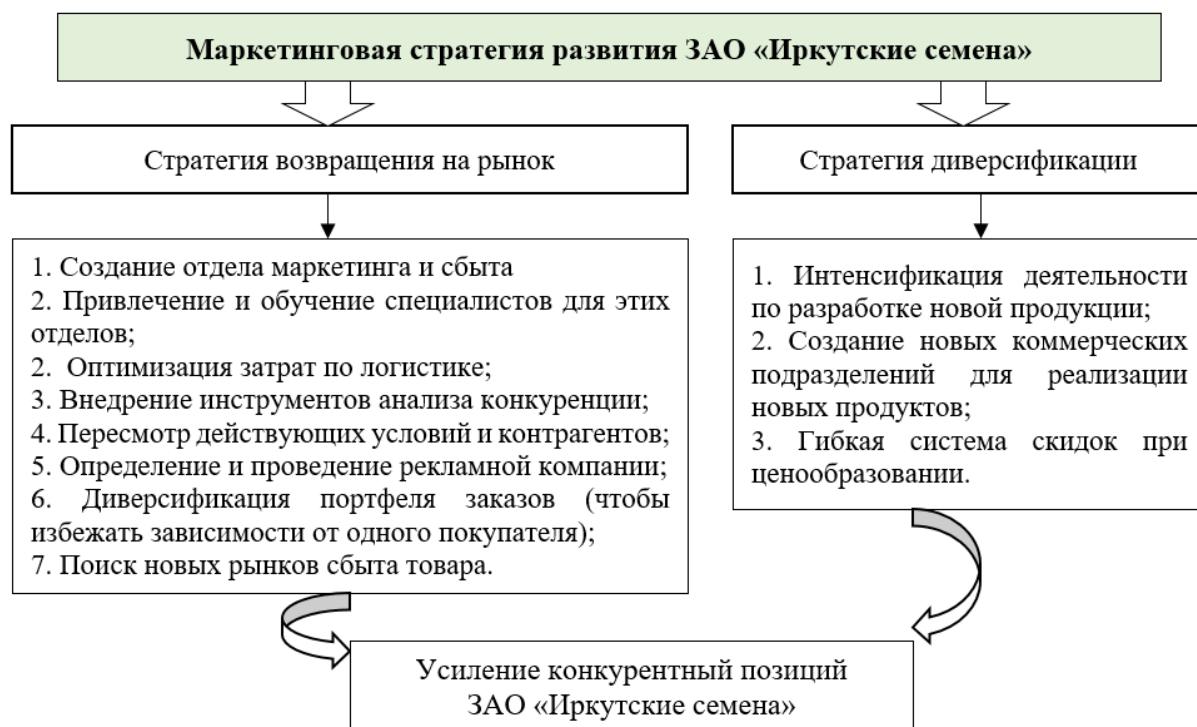


Рисунок 3 – Маркетинговая стратегия развития ЗАО «Иркутские семена»

В период финансовой реструктуризации предприятия маркетинговая стратегия развития будет ориентирована на полную настройку производства под рыночные потребности, целясь на:

- 1) стимулирование и увеличение объема продаж;
- 2) оптимизация процессов производства в ответ на потребности конечных пользователей;
- 3) усиление интеллектуальных способностей работников предприятия, что ведет к увеличению разнообразия и улучшению качества выпускаемой продукции.

Расширение присутствия на новых рынках и рост объемов продаж должны быть направлены на долгосрочную перспективу, в соответствии с циклами развития продукции и долгосрочной стратегией развития самой компании.

При создании маркетинговой стратегии для ЗАО «Иркутские семена» важно сосредоточить ресурсы на выявлении наилучшего решения, которое минимизирует первоначальные инвестиции и гарантирует высокую

рентабельность в долгосрочной перспективе.

Разработанная маркетинговая стратегия окажет благоприятное влияние на операции ЗАО «Иркутские семена», улучшая работу элементов как внутренней, так и внешней среды.

Список литературы

1. Данилкина, Ю. В. Стратегический менеджмент: учебно-методическое пособие / Ю. В. Данилкина, А. О. Яковлева. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 82 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176558>.
2. Ерохина, В.Н. Анализ и оценка деятельности организации по данным стратегического анализа / В. Н. Ерохина, Р. А. Иванов // Современная экономика: проблемы и решения. — 2022. — № 1. — С. 58-70. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/319316>.
3. Маляр, В. А. Разработка стратегических направлений развития сельскохозяйственных организаций / В. А. Маляр. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 24 (366). — С. 204-207. — Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/366/82343/>.
4. Фотина, Е. С. Стратегический анализ деятельности предприятия методом SNW-анализа / Е. С. Фотина, Г. О. Даракчян // Интернаука. — 2021. — № 3-2(179). — С. 57-58. — Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44679551>.

УДК 338.242.2

ИССЛЕДОВАНИЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Лю Я., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) становится все более широким во множестве секторов экономики. Вклад в развитие ИИ вносят как частные, так и государственные инвестиции, что отражает растущее понимание значения этих технологий для прогресса в различных областях. Инновации в сфере ИИ способствуют расширению возможностей в таких важных секторах как медицина, образование, промышленность, социальные услуги и наука. В данной статье проведен анализ российского рынка ИИ технологий, включая разбивку по основным отраслям экономики и оценку вклада различных регионов. Также исследованы основные препятствия, сдерживающие интеграцию ИИ в операционную деятельность предприятий, и представлены прогнозы относительно будущего развития данного направления на рынке.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инвестиции, технологии, цифровая экономика.

Сегодняшний прогресс в области искусственного интеллекта (ИИ) не только занимает центральное место в общественном дискурсе, но и является актуальным вопросом передовых инноваций, как в международных корпорациях, так и в национальной политике развития. Эта тенденция способствует укреплению и расширению сферы ИИ, включая рост внутри страны.

На текущем этапе эволюции отечественного рынка технологий ИИ обнаруживаются значимые структурные перестановки и адаптация к измененным экономическим условиям. Период с 2021 по 2024 годы ознаменован для этого сектора выраженной адаптивностью и способностью к эволюции в ответ на комплекс внешнего и внутреннего воздействия [5, с. 131]. Исследование траектории развития данного направления (рис. 1) дает возможность идентифицировать основные тренды и выделить области с наибольшим потенциалом для дальнейшего роста.

В 2021 году сектор технологий искусственного интеллекта (ИИ) в России продемонстрировал значительный прогресс, с увеличением стоимости рынка до 291,7 млрд. руб., что на 18,4% превосходит результаты прошлого года. Финансы, промышленное производство и медицинская сфера выступили ведущими направлениями, обеспечившими этот рост благодаря активной интеграции ИИ-технологий. Активное развитие отрасли также стимулировалось государственной стратегией в рамках программы «Цифровая экономика», подразумевающей старт крупномасштабных ИИ-технологий в государственном секторе.

2022 год ознаменовался значительными вызовами для индустрии, ведь рыночный объем временно упал до 276,3 млрд. руб. вследствие

необходимости адаптации логистических систем и поисков новых технических решений. Однако, в этот же период началось интенсивное развитие национальных проектов в области искусственного интеллекта, что создало основу для будущего роста. В центре внимания было проектирование уникальных лингвистических моделей и алгоритмов машинного обучения, что позволяет состязаться с международными аналогами.

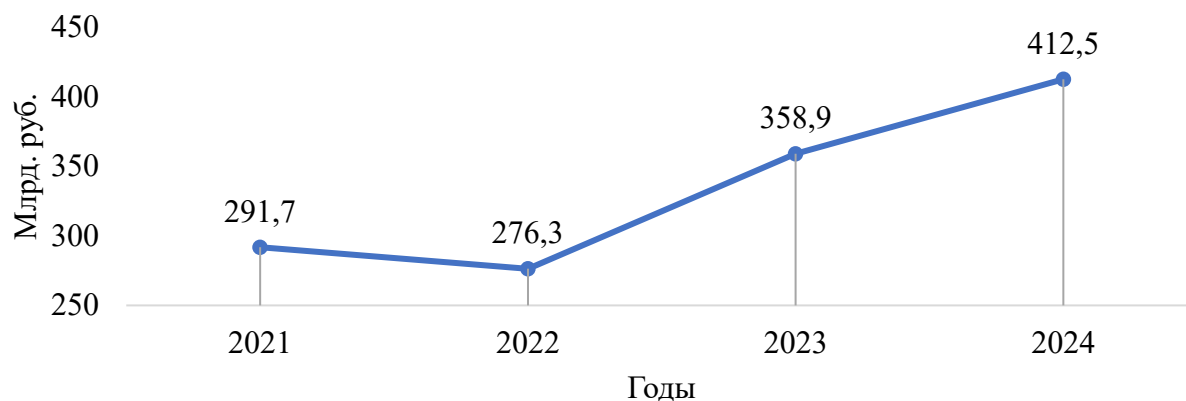


Рисунок 1 – Динамика объема рынка ИИ в России

К 2023 году рынок продемонстрировал впечатляющую способность к адаптации, достигнув объема в 358,9 млрд рублей. Этому способствовало активное импортозамещение и развитие собственных технологических стеков. Значительный рост показали решения в области компьютерного зрения, обработки естественного языка и предиктивной аналитики. Особенно востребованными стали системы автоматизации производственных процессов и интеллектуального анализа данных в промышленности.

В первой половине 2024 года произошло значительное укрепление позиций национальных разработчиков в сфере ИИ. Прогнозируется, что к концу года размер рынка сможет достигнуть отметки в 412,5 млрд рублей. Двигателем роста выступило развитие экосистемы ИИ, объединяющей образовательные курсы, научно-исследовательские институты и инновационные кластеры [6]. Было отмечено значительное увеличение финансирования инфраструктурных проектов для тренировки нейросетей, что включало создание выделенных вычислительных мощностей.

Исследование структурного применения искусственного интеллекта (ИИ) в различных отраслях показывает значительные трансформации за анализируемый период, как это отражено на рисунке 2. В 2021 году на финансовый сектор приходилось 28,3% от всего рынка ИИ, однако к 2024 году мы видим более сбалансированное распределение среди разнообразных сфер деятельности. В частности, промышленность расширила свою часть до 24,5%, благодаря росту использования систем предиктивного анализа для обслуживания оборудования и повышению эффективности производственных цепочек.

Интенсификация распространения технологий ИИ в медицинской сфере выделяется непрерывным ростом: доля их аппликации на рынке возросла с 12,4% до 18,2%. Этому способствуют успешные инициативы,

например, в автоматизации распознавания болезней, интерпретации медицинских снимков и повышении эффективности работы здравоохранительных учреждений. Примечателен рынок в создании алгоритмов поддержки клинических решений, использующих обработку большого объема данных.

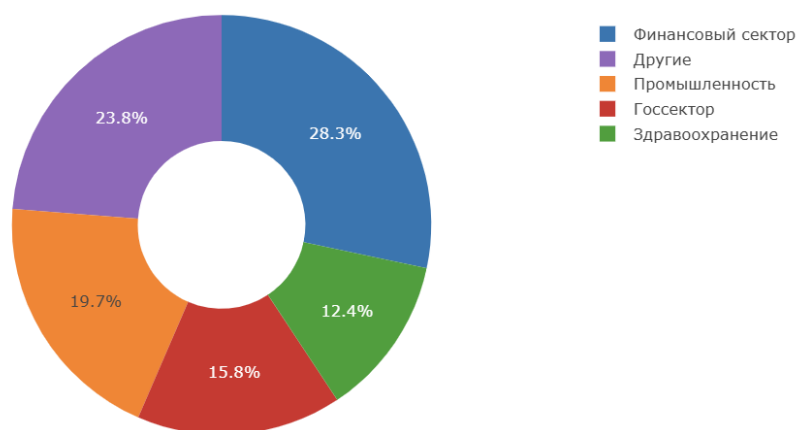


Рисунок 2 – Структура рынка ИИ по секторам в 2021 году

Государственный сектор значительно усилил эксплуатацию ИИ, повысив увеличив свою долю с 15,8% до 19,7%. Этот процесс способствовал развёртыванию комплексных инициатив по цифровой трансформации государственного сервиса и адаптации автоматизированных систем контроля за городской инфраструктурой [4, с. 27]. Преимущественное внимание уделялось разработкам в сфере транспортной аналитики и безопасности, базирующихся на применении компьютерного зрения.

В контексте передового прогресса, наблюдается явное укрепление позиций российских IT-специалистов на ведущих направлениях ИИ. Доля отечественных решений в области обработки естественного языка выросла с 45,3% в 2021 году до 72,8% в 2024 году. Благодаря успешному выпуску собственных лингвистических алгоритмов и инструментов для анализа текстов. Аналогичная динамика наблюдается в сегменте компьютерного зрения, где доля российских разработок увеличилась с 51,7% до 78,4% [1, с. 75].

В последнее время был достигнут значительный прогресс в сфере улучшения инфраструктуры, необходимой для обучения и эксплуатации искусственных нейронных сетей. В течение отчетного периода возможности специфических вычислительных платформ увеличились вдвое, что привело к заметному сокращению времени, необходимого для разработки и внедрения передовых технологий в области искусственного интеллекта. В центре внимания находится разработка и апробация методов федеративного обучения, а также построение распределенных ИИ-систем, что обеспечивает более рациональное распределение и использование доступных вычислительных мощностей.

Развитие технологий в сфере объяснимого искусственного интеллекта стало ключевым направлением, направленным на улучшение прозрачности и возможности интерпретации решений, принятых системами на основе ИИ. Эта тенденция особенно значима в секторах с высоким уровнем ответственности, таких как здравоохранение, банковское дело и публичная администрация. Прогнозируется, что к 2024 году более 45% новых проектов, реализуемых в областях, критически зависящих от надёжности и подотчётности ИИ-систем, будут включать функционал для обоснования принимаемых решений.

Анализ географического распределения центров разработки ИИ-технологий показывает постепенное смещение от традиционной концентрации в Москве и Санкт-Петербурге к формированию новых региональных центров компетенций. К 2024 году существенно возрастет влияние научно-исследовательских и производственных комплексов, базирующихся в Казани, Новосибирске, Томске, укрепляя тенденцию к децентрализации и способствуя более сбалансированному технологическому прогрессу по всей территории страны [7, с. 219].

В российских компаниях процесс имплементации и эксплуатации ИИ-технологий сопровождается серьезными трудностями. Основная проблема – значительные финансовые вложения.



Рисунок 3 – Барьеры для использования организациями ИИ в 2024 году

Эксперты из Института по изучению статистики и экономических тенденций подчеркивают проблему, с которой российские компании сталкиваются при внедрении и эксплуатации искусственного интеллекта (ИИ), выделяя девять основных препятствий (рис. 3). Одним из наиболее критических барьеров для фирм, уже интегрировавших ИИ в свою работу, являются высокие финансовые затраты на разработку и адаптацию ИИ-технологий, как указали 63,6% опрошенных участников. Данная проблема весомых инвестиций в инновационные технологии ИИ оказывается актуальной для предприятий всех размеров — от крупных до мелких, о чем

свидетельствуют ответы двух третей респондентов из различных секторов бизнеса.

В соответствии с проведёнными исследованиями, крупные предприятия сталкиваются с более высокой вероятностью возникновения проблем при привлечении специалистов высокой квалификации для создания, внедрения и обслуживания искусственного интеллекта (ИИ), интеграции ИИ в операционные и бизнес-процессы, структурировании и исправлении ошибок в больших объемах данных, используемых при работе с ИИ, и в обучении сотрудников навыкам работы с ИИ. В то же время, благодаря обширным внутренним ресурсам, крупные компании реже сталкиваются с проблемами, связанными с недостатком доступных данных или финансовыми ограничениями для найма квалифицированных специалистов [3, с. 99].

В завершение можно подчеркнуть, что сектор ИИ в России продолжает показывать значительный прогресс и рост, преодолевая множество глобальных препятствий. Основой такого роста являются направленная поддержка со стороны государства, активное развитие инновационных технологических решений и создание продуктивной инфраструктуры для работы с искусственным интеллектом. В будущем ожидается, что отрасль будет стремиться к увеличению технологической самостоятельности, расширению областей применения ИИ в разнообразных отраслях и укреплению международных отношений через создание новых технологических партнерств.

Список литературы

1. Городнова, Н.В. Применение искусственного интеллекта в цифровой экономике: монография. – Москва: Первое экономическое издательство. – 2021. – 154 с. – Режим доступа: <https://doi.org/10.18334/9785912923777>.
2. Косоруков, А.А. Технологии искусственного интеллекта в современном государственном управлении / А. А. Косоруков // Социо-динамика. – 2019. – № 5. – С. 43-58. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=pldbpy>.
3. Морхат, П. М. Искусственный интеллект: правовой взгляд / П. М. Морхат. – Москва: КТ «Буки-Веди», 2017. – 257 с. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=34856028>.
4. Мохов, В.А. Системы искусственного интеллекта: современные методы программной инженерии: учебное пособие / В. А. Мохов, А. В. Кузнецова. — Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2021. — 150 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/292217>.
5. Пройдаков, Э.М. Современное состояние искусственного интеллекта / Э. М. Пройдаков // Научно-исследовательские исследования. – 2023. – № 2023. – С. 129-153. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-iskusstvennogo-intellekta>.
6. Чернышев, А. Б. Искусственный интеллект. Инженерный подход: учебное пособие / А. Б. Чернышев. – М.: Горячая линия-Телеком, 2023. – 204 с.
7. Ясницкий, Л.Н. Искусственный интеллект: учебное пособие / Л. Н. Ясницкий. – М.: Лаборатория знаний, 2024. – 362 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/8776>.

УДК 636.2

УЧЁТ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА

Максимова Н.В., Кузнецова О.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

Актуальность темы учёта затрат на производство продукции мясного скотоводства связана с необходимостью повышения эффективности работы сельскохозяйственных предприятий в условиях нестабильной экономической среды. В статье рассматриваются ключевые аспекты учёта затрат на производство мясного скотоводства. Основное внимание уделяется классификации затрат, их влиянию на формирование себестоимости продукции и методам оптимизации расходов. Анализируются современные подходы к учёту затрат, что позволяет повысить точность и эффективность учётного процесса. И основным проблемным вопросом является экономическая правильная квалификация затрат по разным признакам, а также распределение затрат на все виды производимой продукции. Таким образом, учёт затрат в мясном скотоводстве является важным инструментом для повышения рентабельности и конкурентоспособности предприятий.

Ключевые слова: мясное скотоводство, затраты, производство, себестоимость.

Мясное скотоводство является важным элементом агропромышленного комплекса, влияющим на экономику, социальную структуру и продовольственную безопасность страны. Развитие этого сектора требует комплексного подхода, включающего внедрение современных технологий, устойчивое управление ресурсами и поддержку местных производителей [3].

Процесс производства является важнейшей стадией кругооборота средств предприятия. В ходе этого процесса предприятие, расходуя материальные, трудовые и финансовые ресурсы, формирует себестоимость изготовленной продукции (работ, услуг), что в конечном итоге определяет финансовый результат его работы.

Себестоимость – это объективная экономическая категория, характеризующая производственные отношения по поводу использования в производственном процессе ресурсов предприятия, обусловленная издержками производства и выражающая в денежной форме затраты предприятия, обеспечивающие непрерывный оборот средств на основе их простого воспроизводства [3].

Себестоимость как показатель хозяйственной деятельности отражает в денежной форме затраты предприятия на производство и реализацию продукции (выполнение работ, оказание услуг). Отличительной особенностью себестоимости является то, что она характеризует затраты на производство продукции не в рабочем времени, а в денежной форме [3, 6].

Затраты на производство сельскохозяйственной продукции планируются и учитываются по первичным экономическим элементам и статьям расходов. Учет общей суммы затрат на производство организуют по

экономическим элементам затрат, а калькуляция себестоимости отдельных видов продукции, работ, услуг - по статьям затрат.

Затраты – как центральный объект планирования, учёта, контроля и анализа рассматриваются в качестве важнейшего фактора, оказывающего влияние на прибыль организации, уровень и степень воздействия которого возможно существенно регулировать, принимая управленческие, в том числе стратегические решения [1].

Группировка по первичным экономическим элементам позволяет разработать смету затрат на производство, в которой определяются общая потребность предприятия в материальных ресурсах, сумма амортизации основных средств, затраты на оплату труда и прочие денежные расходы предприятия. Эта группировка используется также для согласования плана по себестоимости с другими разделами, для планирования оборотных средств и контроля за их использованием.

Группировка затрат по экономическим элементам показывает материальные и денежные затраты предприятия без распределения их на отдельные виды продукции и другие хозяйственные нужды. По экономическим элементам нельзя, как правило, определить себестоимость единицы продукции. Поэтому наряду с группировкой затрат по экономическим элементам затраты на производство планируются и учитываются по статьям расходов (статьям калькуляции).

Группировка затрат по статьям расходов дает возможность видеть затраты по их месту и назначению, знать, во что обходится предприятию производство и реализация отдельных видов продукции. Планирование и учет себестоимости по статьям расходов необходимы для того, чтобы определить, под влиянием каких факторов сформировался данный уровень себестоимости, в каких направлениях нужно вести борьбу за ее снижение [1].

Помимо указанных группировок затраты на производство классифицируют по ряду других признаков (табл. 1).

Основными называются затраты непосредственно связанные с производственным процессом производства: сырьё и основные материалы, вспомогательные материалы и другие расходы, кроме общепроизводственных общехозяйственных расходов.

Таблица 1 - Классификация затрат на производство продукции

Вид классификации	Подразделение затрат
По экономической роли в процессе производства	основные, накладные
По составу (однородности)	одноэлементные, комплексные
По способу включения в себестоимость продукции	прямые, косвенные
По отношению к объёму производства	переменные, условно постоянные
По периодичности возникновения	текущие, единовременные
По участию в процессе производства	производственные, коммерческие
По эффективности	производительные, непроизводительные

Метод учёта затрат на производство – это совокупность приёмов и способов наблюдения за производственными затратами, обеспечивающих достоверное и всестороннее их отражение по объектам учета и позволяющих получать объективные обобщенные показатели [4].

Применение конкретных приёмов и способов, составляющих тот или иной метод учёта затрат, определяется учетной политикой каждой организации, формирование которой непосредственно зависит от особенностей хозяйственной деятельности. Выбор метода калькулирования себестоимости продукции зависит от типа производства, его сложности, особенностей, наличия незавершенного производства, длительности производственного процесса, номенклатуры производимой продукции и др. [2].

Методология различных приемов и способов учета затрат позволяет произвести их классификацию в двух вариантах:

- в разрезе объектов учета затрат (при традиционной системе учета фактических затрат);
- в разрезе целей контроля за их уровнем, прогнозирования и регулирования (при управленческой направленности в отношении эффективности оперативного контроля за использованием ресурсов).

Для отражения затрат в зависимости от выбора того или иного объекта учета могут использоваться следующие основные методы: простой, позаказный, попередельный, попроцессный и обезличенный (котловой), а также система нормативного учета производственных затрат.

Исчисление себестоимости единицы отдельных видов продукции или работ и всей реализованной продукции называется калькуляцией. Различают плановую, сметную, нормативную и отчетную, или фактическую, калькуляции.

КФХ Максимов Б.В. зарегистрировано 11.04.2022 года, расположено на территории Осинского района Иркутской области. Основным направлением деятельности КФХ Бориса Владимировича Максимова является растениеводство и разведение крупного рогатого скота мясного направления в Осинском районе.

Поголовье крупного рогатого скота около 265 голов, из них: 115 голов – коровы (без коров на откорме и нагуле), 150 голов – животные на выращивании и откорме (мясное направление продуктивности).

На основании данных таблицы 2, можно сделать вывод о том, что выручка от реализации незначительно увеличился на 7 тыс. руб., что составляет 0,05% в 2024 г. по сравнению с 2022 г. В 2024 г. произошёл упадок себестоимости продаж на 399 тыс. руб. по сравнению с 2022 г. Рост выручки обуславливается приобретением нового оборудования в лизинг, увеличением поголовья, а также повышением продуктивности крупного рогатого скота в результате более эффективного его кормления и содержания. В 2024 году чистая прибыль по сравнению с 2022 годом уменьшилась на 439 тыс. руб. – это связано с уменьшением себестоимости проданных товаров.

Экономика

Среднегодовая стоимость основных средств увеличилась на 36,9%, что в разнице составляет 19 млн руб. по сравнению с 2022 г., и в 2024 г. составила 71 млн руб., это говорит о том, что происходит непосредственно рост производственного и технического потенциала КФХ.

Таблица 2 - Краткая экономическая характеристика КФХ Максимов Б.В. за 2022-2024 гг.

Показатели	Годы			Изменение 2024г. к 2022г. (+/-)
	2022	2023	2024	
Выручка от реализации, тыс. руб.	15 552	14 145	15 559	7
Себестоимость продаж, тыс. руб.	14 322	12 660	13 923	-399
Прибыль от продаж (убыток), тыс. руб.	1 230	1 485	1 636	406
Прибыль (убыток) до налогообложения, тыс. руб.	1 230	1 485	939	-291
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	1 186	1 205	747	-439
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	52 155	53 175	71 381	19 226
Численность работников, чел.	5	5	5	-
Площадь сельхозугодий, га	484	550	600	116
Произведено выручки на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	3 213,2	2 571,8	2 593,2	-620,1
Производительность труда, тыс. руб./чел	3 110,4	2 829	3 111,8	1,4
Фондообеспеченность, тыс. руб./чел	107,8	96,7	119,0	11,2
Фондовооруженность, тыс. руб./чел	10 431	10 635	14 276	3 845
Фондоотдача, руб./руб.	0,298	0,266	0,218	-0,08
Фондоемкость, руб./руб.	3,4	3,8	4,6	1,2
Фондорентабельность, %	0,024	0,028	0,023	-0,001
Рентабельность затрат, %	8,6	11,7	11,8	3,2

Учет затрат по мясному скотоводству завершается исчислением фактической себестоимости полученной за год продукции. Объектами калькуляции по основному стаду является прирост живой массы по коровам (без коров на откорме и в нагуле) и животным на выращивании и откорме, общая живая масса [7,8] (табл. 3).

Таблица 3 - Наличие животных КФХ Максимов Б.В. за 2022-2024 гг.

Вид животных	Годы			Темп роста, %
	2022	2023	2024	
Скот крупный рогатый мясной, в том числе	261	263	265	101,5
коровы (без коров на откорме и в нагуле)	115	115	115	-
животные на выращивании и откорме	146	148	150	102,7

В 2024 году на КФХ количество от КРС составило 265 голов, по сравнению с 2022 г. количество голов увеличилось на 1,5%, из них 115 голов – коровы (без коров на откорме и в нагуле) остались без изменений в сравнении с 2022 г., а животные на выращивании и откорме увеличились на

2,7%, что составило в 2024 г. 150 голов.

При этом молоко, полученной от коров мясного направления считается сопряженной продукцией, но в КФХ Максимов Б.В. молоко не учитывается как вид продукции и используется как корм на подсос телятам.

Объектом учета затрата является все поголовье живых мясного направления, без разделения на группы животных.

Себестоимость рассчитывается только 1 центнера живой массы.

В таблице 4 приведены этапы учета затрат в мясном животноводстве.

Таблица 4 - Этапы учета затрат на производство основного стада КРС мясного направления

Этап	Характеристика
Сбор затрат по статьям	Документальный, синтетический и аналитический учет всех затрат, связанных с содержанием и выращиванием основного стада. Основные статьи затрат: Корма (грубые, сочные, концентрированные) Оплата труда работников Ветеринарные услуги (лечение, вакцинация, профилактика) Амортизация основных средств (помещения, оборудование) Коммунальные расходы (электроэнергия, вода, отопление) Транспортные расходы Прочие расходы (подстилка, дезинфекция и т.д.).
Распределение затрат по объектам учета	Затраты распределяются между объектами учета: Коровы мясного направления. Быки-производители. Молодняк КРС (телки, бычки).
Распределение затрат на продукцию	Затраты на содержание коров и нетелей распределяются на полученный приплод. Затраты на выращивание молодняка распределяются на привес живой массы. Затраты на откорм взрослых животных распределяются на реализованную живую массу.
Калькулирование себестоимости продукции	Расчет себестоимости 1 головы приплода (теленка). Расчет себестоимости 1 центнера (или 1 кг) привеса живой массы. Расчет себестоимости 1 центнера (или 1 кг) живой массы реализованных животных.

Учёт затрат на производство продукции мясного скотоводства сопряжён с рядом проблем, которые могут затруднять точность, прозрачность и эффективность управления затратами. Основная проблема состоит в сложности распределения затрат, так как затраты в мясном скотоводстве часто носят комплексный характер (например, корма, ветеринарные услуги, амортизация), и их распределение между объектами учета (коровы, молодняк, быки-производители) может быть затруднено.

В связи с чем необходимо использование экономически обоснованных методов распределения затрат (например, пропорционально живой массе или количеству голов).

Учёт затрат на производство мясного скотоводства и исчисление себестоимости являются ключевыми аспектами успешного управления аграрным бизнесом. Эффективный учёт затрат позволяет не только контролировать финансовые потоки, но и выявлять области для оптимизации, что в свою очередь способствует повышению рентабельности и конкурентоспособности предприятий.

Учитывая особенности мясного скотоводства, такие как сезонность, изменения в спросе и предложении, современные технологии и подходы к управлению, необходимо постоянно адаптироваться к новым условиям. Внедрение передовых практик, использование новых технологий и оптимизация процессов являются важными факторами для достижения устойчивого роста в данной сфере.

Таким образом, эффективный учёт затрат и правильное исчисление себестоимости не только способствуют улучшению финансовых показателей, но и обеспечивают стабильное развитие мясного скотоводства, что имеет важное значение для продовольственной безопасности и экономического благополучия общества в целом.

Список литературы

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Департамент бюджетной политики в государственных закупках. – Методические рекомендации по бухгалтерскому учёту затрат и выхода продукции в молочном и мясном скотоводстве. – Москва: 2017 г. – 106 стр.

2. Об утверждении методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях». Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 06.06.2003 г. № 792.
[URL:https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=22253](https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=22253)

3. Бердникова А.В. Методы учета затрат и калькулирования себестоимости продукции и их особенности в сельскохозяйственных предприятиях / А.В. Бердникова // Инновации. Наука. Образование. — 2020. — № 21. — С. 430-440.
[URL:https://elibrary.ru/item.asp?id=44282187](https://elibrary.ru/item.asp?id=44282187)

4. Вахтина Н.В. Методика калькуляции себестоимости продукции основного производства / Н.В. Вахтина // Актуальные научные исследования в современном мире. — 2020. — № 11-11 (67). — С. 23-26. [URL:https://elibrary.ru/item.asp?id=44523080](https://elibrary.ru/item.asp?id=44523080)

5. Дейч В.Ю. Формирование объектов учёта затрат в зависимости от организации и технологических стадий производственного процесса / В.Ю. Дейч, О.И. Дейч, Л.В. Постникова // Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2020. – С. 20-29. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42664508>

6. Кара-Монгуш, Е. Д. Эффективность государственной поддержки отрасли сельского хозяйства региона / Е. Д. Кара-Монгуш, Ю. Д. Монгуш // Приоритетные направления научно-технологического развития аграрного сектора России : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06–10 февраля 2023 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2023. – С. 288-293.

7. Кузнецова, О. Н. Учет затрат в племенном животноводстве / О. Н. Кузнецова, И. Г. Шарапиева // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии : Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 45-53.

8. Кузнецова, О. Н. Учет затрат в племенном животноводстве / О. Н. Кузнецова, И. Г. Шарапиева // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии : Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 45-53. – EDN ZBGKMO.

УДК 336.6

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ

Нефедьев В. Д., Кузнецова О.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье рассматриваются особенности бухгалтерского учета нематериальных активов (НМА) в современных условиях хозяйствования. НМА, такие как патенты, товарные знаки, лицензии и деловая репутация, играют ключевую роль в повышении конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности компании. Однако их учет сопряжен с рядом сложностей, включая проблемы признания, оценки, амортизации и раскрытия информации в отчетности. Особое внимание уделяется изменениям в нормативном регулировании, в частности переходу от ПБУ 14/2007 к ФСБУ 14/2022, который внес значительные коррективы в порядок учета НМА. Среди ключевых нововведений – возможность установления лимита стоимости для признания НМА, уточнение порядка учета лицензий и прав на программное обеспечение, а также новые требования к переоценке и тестированию на обесценение. Анализируются основные проблемы учета НМА: признание – сложности с идентификацией и доказательством будущих экономических выгод, оценка – субъективность определения стоимости, особенно для гудвилла и цифровых активов, амортизация – неопределенность сроков полезного использования, раскрытие информации – требования к детализации в отчетности.

Подчеркивается влияние цифровой экономики на появление новых видов НМА (алгоритмы, данные), которые слабо регулируются текущими стандартами.

Ключевые слова: нематериальные активы, бухгалтерский учет, ФСБУ 14/2022, амортизация НМА, деловая репутация, оценка НМА

В современных условиях обладание активами нематериального плана повышает привлекательность и конкурентоспособность любой крупной организации. Применение в производственной или управленческой деятельности собственных изобретений и разработок свидетельствует об инновационности организации. Даже фирменный логотип или торговая марка показывают, как ответственно данная организация относится к развитию бренда. А это является важным преимуществом в борьбе с конкурентами за место в своей рыночной нише. Нематериальные активы (далее по тексту НМА) включают патенты, авторские права, торговые марки, торговые названия, лицензии на франчайзинг, государственные лицензии, деловую репутацию и другие объекты, которые не имеют физического содержания, но обеспечивают долгосрочные выгоды для компании [3,4]. Компании учитывают нематериальные активы в той же мере, в какой они учитывают амортизируемые активы и природные ресурсы.

Нематериальные активы бывают двух видов:

Идентифицируемые нематериальные активы – это те, которые могут быть отделены от других активов и даже могут быть проданы организацией. Это такие активы, как интеллектуальная собственность, патенты, авторские права, товарные знаки. Программное обеспечение и другие связанные с компьютерами активы, также классифицируются как идентифицируемые.

Неидентифицируемые нематериальные активы — это те, которые физически не могут быть отделены от организации. Наиболее

распространенным неидентифицируемым нематериальным активом является деловая репутация.

Если же говорить о классификации нематериальных активов в бухгалтерском учете, то здесь важнее пути их появления. В этом смысле распределение можно проводить по таким аспектам как:

- способ появления (собственное производство, покупка, дарение);
- эксплуатация (применяемые или не применяемые в определенный период);
- амортизация (подлежат ли ей по какому-либо способу или не подлежат).

Стоимость нематериальных активов систематически распределяется на расходы в течение срока их полезного использования или законного срока службы. Нематериальные активы приобретаются в результате объединения малого бизнеса или разрабатываются внутри организации. Процесс отнесения стоимости нематериальных активов к расходам называется амортизацией, и организации почти всегда используют линейный метод амортизации нематериальных активов. Износ НМА является больше моральным – то есть интеллектуальные достижения устаревают, уступают лидирующие позиции новым. В целом, нематериальные активы – одна из самых сложных статей для отражения в бухгалтерском учете и отчетности.

В российском учете отсутствует определение понятия «нематериальные активы». А в Положении по бухгалтерскому учету «Нематериальных активов» ФСБУ 14/2022 указаны лишь признаки для идентификации НМА, а именно:

- нет материальной формы;
- можно использовать в хозяйственной деятельности;
- срок использования – более 12 месяцев;
- способны приносить экономическую выгоду в будущем;
- можно отделить от других активов компании [1, 2].

Между новым ФСБУ 14/2022 и прежним ПБУ 14/2007 много отличий. Перечислим ключевые:

Таблица 1 – Ключевые различия между ПБУ 14/2007 и ФСБУ 14/2022

Элементы учета	ПБУ 14/2007	ФСБУ 14/2022
	Условия признания	
Лимит стоимости НМА	Лимитировать стоимость нематериальных активов нельзя. В составе НМА учитываются все активы, отвечающие их критериям, независимо от стоимости (п. 3 ПБУ 14)	Компания может не применять стандарт к активам стоимостью ниже лимита, который она сама установила. Лимит устанавливают с учетом существенности информации о таких активах (п. 7 ФСБУ 14). Решение о неприменении стандарта раскрывается в отчетности с указанием лимита стоимости. Затраты на приобретение, создание активов, стоимость которых ниже лимита, считаются расходами периода, в котором завершены капвложения. Считать их расходами будущих периодов нельзя

Продолжение таблицы

Отнесение лицензий к НМА	<u>ПБУ 14</u> не рассматривает лицензии как НМА	<u>ФСБУ 14</u> не запрещает учитывать лицензии в составе НМА
НМА в совместной собственности	Порядок учета НМА, находящихся в совместной собственности, не оговоре	Порядок признания НМА при совместном использовании закреплен в п. 5 <u>ФСБУ 14</u> : - актив, исключительное право на который принадлежит нескольким компаниям, признается объектом НМА каждой из них; - актив, исключительное право на который принадлежит компании и физлицу, признается объектом НМА этой компании
Отнесение прав на программное обеспечение к НМА	Права на использование ПО учитывались так (п. 39 <u>ПБУ 14/2007</u>): — исключительные — в составе НМА; — неисключительные — в зависимости от оплаты: в виде фиксированного разового платежа — в составе РБП; в виде периодических платежей — в расходах периода	НМА могут признаваться любые права, отвечающие критериям п. 4 <u>ФСБУ 14</u> , — как исключительные по договорам об отчуждении прав, так и неисключительные по лицензионным договорам
Оценка при признании		
Модернизация НМА	Нельзя менять стоимость НМА, кроме случаев переоценки и обесценения (п. 16 <u>ПБУ 14</u>)	Появилось понятие «улучшение» (или усовершенствование) НМА. Первоначальная стоимость может увеличиваться на сумму капвложений, связанных с улучшением (повышением) первоначальных функциональных характеристик актива, в момент завершения этих капвложений. Прослеживается аналогия с модернизацией основных средств (п. 28 <u>ФСБУ 14</u>)
Формирование первоначальной стоимости		
Нормативное регулирование учета затрат при создании, приобретении НМА	Стоимость НМА формируется в соответствии с <u>ПБУ 14</u> , стоимость НИОКР — по <u>ПБУ 17/02</u>	Затраты при приобретении, создании НМА, в т. ч. НИОКР, учитываются как капвложения по нормам <u>ФСБУ 26/2020</u>
Состав расходов в первоначальной стоимости	Список расходов на приобретение, создание НМА определен в п. 8-10 <u>ПБУ 14</u>	<u>ФСБУ 14</u> не рассказывает, как формируется первоначальная стоимость НМА. Состав капвложений для НМА тоже не прописан. Но можно ориентироваться на тот, что приведен в п. 5 <u>ФСБУ 26/2020</u> для основных средств
Разделение затрат на несколько НМА	Деление затрат на несколько НМА не предусмотрено	Затраты на несколько НМА можно разделить по методике, разработанной самой компанией (п. 14.1 <u>ФСБУ 26/20</u>)
Переоценка		
Проверка на обесценение	Добровольная проверка НМА на обесценение (п. 22 <u>ПБУ 14</u>)	Проверка на обесценение стала обязательной для всех, кроме компаний с упрощенным учетом и отчетностью. Проверка проводится по правилам <u>МСФО (IAS) 36 «Обесценение активов»</u>

Бухгалтерский учет нематериальных активов связан с рядом сложностей и проблем, которые могут возникать как на этапе признания, так и в процессе их оценки, амортизации и списания. Основные проблемы включают:

Таблица 2 – Проблемные вопросы бухгалтерского учета НМА

Проблемный вопрос	Характеристика
Проблемы признания нематериальных активов	Идентификация НМА: не всегда просто определить, что именно относится к нематериальным активам. Например, затраты на исследования и разработки могут не признаваться как НМА, если они не соответствуют критериям признания (например, отсутствие будущих экономических выгод). Отсутствие физической формы: НМА не имеют материальной формы, что затрудняет их идентификацию и оценку. Согласно МСФО (IAS 38) и РСБУ, для признания НМА необходимо, чтобы актив приносил будущие экономические выгоды и его стоимость могла быть надежно оценена. На практике это может быть сложно доказать.
Проблемы оценки нематериальных активов	Определение первоначальной стоимости: затраты на создание или приобретение НМА могут быть сложными для учета, особенно если актив создается внутри компании. Например, как учесть затраты на разработку программного обеспечения или бренда. Субъективность оценки: рыночная стоимость НМА часто определяется экспертным путем, что может привести к субъективности и ошибкам. Переоценка НМА: если компания выбирает метод переоценки (по справедливой стоимости), это требует регулярного проведения независимой оценки, что может быть дорогостоящим и сложным процессом.
Проблемы амортизации нематериальных активов	Для некоторых НМА (например, патентов или лицензий) срок полезного использования может быть определен, но для других (например, гудвилла или торговых марок) он может быть неопределенным. Это создает сложности в выборе метода амортизации. Компании должны выбрать между линейным и нелинейным методами амортизации, что может повлиять на финансовую отчетность. Тестирование на обесценение: если срок полезного использования НМА неопределен, компания обязана ежегодно тестировать актив на обесценение, что требует дополнительных ресурсов и расчетов.
Проблемы учета гудвилла	Гудвилл возникает при приобретении бизнеса и отражает превышение стоимости покупки над справедливой стоимостью чистых активов. Его учет и последующее тестирование на обесценение могут быть сложными. Гудвилл не амортизируется, но должен ежегодно тестироваться на обесценение, что требует сложных расчетов и прогнозов.
Проблемы раскрытия информации	Стандарты бухгалтерского учета (МСФО и РСБУ) требуют детального раскрытия информации о НМА в финансовой отчетности, включая методы оценки, сроки амортизации и результаты тестирования на обесценение. Это может быть сложно для компаний, особенно малого и среднего бизнеса. Инвесторы и другие пользователи финансовой отчетности могут испытывать трудности в понимании реальной стоимости НМА из-за их нематериальной природы и сложности оценки.
Проблемы учета НМА в условиях цифровой экономики	С развитием цифровой экономики появляются новые виды НМА, такие как цифровые права, данные, алгоритмы и криптоактивы. Их учет часто не регулируется четко действующими стандартами. В высокотехнологичных отраслях НМА могут быстро терять свою стоимость из-за технологических изменений, что требует более частого тестирования на обесценение.
Налоговые аспекты учета НМА	Правила признания и амортизации НМА в бухгалтерском и налоговом учете могут различаться, что приводит к возникновению временных разниц и необходимости учета отложенных налогов. В некоторых странах существуют льготы для НМА (например, патентные коробки), что требует дополнительного учета и анализа.

Таким образом, учет нематериальных активов требует профессионального подхода и глубокого понимания как стандартов учета, так и специфики бизнеса.

Чтобы актив был активом организации, она должна контролировать получение выгоды от него. При этом в случае с неисключительными правами контролировать получается далеко не все, например, доступ к справочным системам или электронным изданиям. Аудиторы считают, что критерий контроля выгоды не выполняется, если компания получила доступ к системе или электронному изданию через интернет[3]. И в отечественном, и в зарубежном учете указано, что нематериальные активы должны приносить компании экономические выгоды в будущем. Но в данном случае, можно отметить, что доказать получение экономических выгод от такого нематериального актива как товарный знак практически невозможно. Следовательно, предприятию обосновать правомерность признания данного объекта в качестве нематериального актива будет составлять проблему. Также примером может быть деловая репутация. Она представляет собой будущие экономические выгоды от активов, которые не могут быть индивидуально идентифицированы и отдельно признаны [6,7].

Деловая репутация не соответствует определению МСФО, поскольку он не идентифицируется. Но он по-прежнему является нематериальным активом, рассматриваемым как отдельный класс. Основное отличие деловой репутации от других нематериальных активов состоит также в том, что он не амортизируется. Деловая репутация как нематериальный актив представляет собой разницу между ценой приобретения актива и его истинной рыночной стоимостью. Он создается, когда выплачивается репутационная премия за приобретение активов. Исследование рынка акций, талант управления, умение представлять статистические отчетные данные в нужном свете могут создать необходимое поле для репутационного развития, что, в свою очередь, повышает возможность получить как премиальную цену за свои акции, так и кредиты на лучших условиях[5].

Кроме того, одной из проблем учета нематериальных активов является определение срока полезного использования. Это связано с тем, что затруднительно определить конец срока начисления амортизации. Также данная проблема усложняется тем, что у НМА нет материально-вещественной формы. При этом нематериальные активы делятся на активы с определенным и неопределенным сроком полезного использования, но классификация по данным признакам в законодательстве не закреплена.

Эти рекомендации помогут компаниям более эффективно управлять учетом нематериальных активов, минимизировать риски ошибок и обеспечить прозрачность финансовой отчетности.

Поскольку часто нематериальные активы напрямую участвуют в формировании себестоимости выпускаемой продукции через амортизационные отчисления, правильная оценка их стоимости становится все актуальней. Оценка НМА зависит от различных факторов:

– величины инвестиций в разработку объектов интеллектуальной собственности;

– затрат на создание результатов интеллектуальной деятельности и покупку лицензий; необходимости использования НМА для получения финансового результата.

Оценку НМА проводят для определения их конкретной рыночной стоимости. Но для большинства объектов интеллектуальной собственности отсутствуют организованные рынки купли-продажи данного товара. Поэтому, при оценке его рыночной стоимости, требуются дополнительные разъяснения применительно к конкретной ситуации. Все способы оценки на одном из следующих подходов. Затратный подход подразумевает оценивать активы по степени износа. Но за отсутствием физического износа используют временной или моральный.

Эти рекомендации помогут компаниям более эффективно управлять учетом и оценкой нематериальных активов, минимизировать риски ошибок и обеспечить прозрачность финансовой отчетности.

Список литературы

1. Приказ Минфина России от 30.05.2022 № 86н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/404902297/>.

2. Актуальные аспекты исчисления НДС и страховых взносов с вознаграждений по лицензионным договорам о предоставлении результатов интеллектуальной деятельности / С.Н. Артыкова, И.М. Крайнова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – № 5- 1 (75). – С. 31-35.

3. Рекомендации аудиторским организациям, индивидуальным аудиторам, аудиторам по проведению аудита годовой бухгалтерской отчетности организаций за 2021 год (приложение к письму Минфина России от 18.01.2022 № 07-04-09/2185)». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.klerk.ru/doc/538718/>.

4. Рекомендация Р-155/2023-КпР «Переход на ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bmcenter.ru/Files/RKpR_Perehod_na_FSBU-14.

5. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 38 «Нематериальные активы» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 N 217н) (ред. от 01.01.2019) // Консультант Плюс

6. Учетная политика строительной организации как элемент налогового планирования / И.М. Крайнова, Е.А. Быбина // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. – 2023. – № 3 (10). – С. 36-40.

7. Учетная политика: изменение и способы перехода / Н.А. Байкалова, М.А. Плещова //Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности: сборник научных статей XI международной научной конференции. – Казань, 2021. – С. 137-138.

УДК 33 (332,13)

РИСОВОДСТВО В УЗБЕКИСТАНЕ: РАСТУЩИЙ СПРОС, РИС ИЗ ФИЛИППИН И ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ

Нуримов Ж.А., Иляшевич Д.И.,

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Показатели рисоводства в Узбекистане и во всем мире, внедрение в отрасль современных технологий, технология выращивания риса в Узбекистане, рациональному использованию водных ресурсов. Обеспечение своевременной реализации мер, изложенных в постановлении президента.

Ключевые слова. Посадка риса, севооборот, сбор урожая риса, импорт риса, агроплатформа.

В Республике Узбекистан ежегодно выращивается рис на площади более 100 тысяч гектаров. В условиях республики в среднем на душу населения в год требуется 9,8 кг потребления риса. То есть населению республики требуется запас в размере 353 тысяч тонн риса для полноценного обеспечения рисовой продукцией.

Посадка. Методы и сроки. Рис выращивают в основном двумя способами: из семян и из рассады. Посев семян можно производить двумя способами: рядовым или крестовым способом, а также вручную разбрасывая пророщенные семена. Хозяйствам, специализирующимся на производстве семян риса, рекомендуется производить посадку семян с помощью зерновой сеялки. Этот метод обеспечивает равномерный рост и развитие растений на поле, снижает полегание, повышает урожайность риса и позволяет получать высококачественные семена. Семена высевают зерновой сеялкой, отрегулированной таким образом, чтобы сошники сеялки заглублялись в почву на 1,5-2 см. Наиболее выгодной и эффективной считается посадка риса в шахматном порядке.

В настоящее время в Узбекистане наиболее распространенным способом посева риса является разбросной. Кроме того, на части рисовых полей республики эта культура выращивается рассадным способом.

При определении срока посадки туманных сортов риса целесообразно учитывать природно-климатические условия регионов и проводить ее при достижении среднесуточной температуры воды на рисовых чеках 14 градусов.

Посев семян риса на глубину 3–4 см ранней весной до обычных сроков посадки (в южных регионах) и их уборка за счет естественной почвенной влаги дадут ожидаемые положительные результаты. При этом способе посадки после того, как у риса разовьется 3–4 листа, его обрабатывают гербицидом и поливают. Посев производят рано, в основном на участках, менее засоренных сорняками, хорошо выровненных и незасоленных. В этом случае рис созревает на 10–15 дней раньше,

урожайность повышается, а объем полива сокращается по сравнению с обычным сроком посадки.

Севооборот. Правильное внедрение севооборота риса повысит эффективность использования орошаемых земель, плодородие почв и эффективность минеральных удобрений. Он также снижает засоренность полей сорняками, предотвращая повреждение урожая болезнями и вредителями. Это значительно увеличит производительность и снизит себестоимость продукции. В настоящее время рисовый севооборот проектируется совместно с инженерной системой орошения риса и начинается с деления полей на поля в соответствии с принятой схемой севооборота. Считается, что земля переведена в севооборот после полного завершения работ по подготовке земли. Задача рисоводческих хозяйств — в короткие сроки освоить севооборот.

Сбор урожая риса. При сборе урожая риса важно сосредоточиться на его использовании в качестве семян и продуктов питания. Сбор урожая начинается, когда созреют 85–90% зерен риса, используемых в пищу, и 95–100% семян.

По мере достижения рисом молочной зрелости необходимо сократить количество воды, поступающей на поля. Когда начинается период созревания воска, подача воды прекращается, чтобы обеспечить бесперебойную работу комбайнов. Чтобы предотвратить полегание риса, уровень воды на поле постепенно снижают. Подобные мероприятия считаются качественной подготовкой полей к уборке риса.

Уборку риса с помощью техники можно производить двумя способами: сначала его убирают молотилками, затем обмолачивают комбайнами и убирают отдельно. При непосредственном сборе урожая влажность зерна составляет 18–20%, его необходимо высушить до влажности 15%. Для этого собранный урожай сушат в высокопроизводительных сушилках или больших молотилках и хранят на складах[1. с 108-122].

В текущем году для удовлетворения потребности населения республики в рисовой продукции за счет внутреннего производства в общей сложности ведется посев и обработка риса на площади 111,2 тыс. га, из них 40,3 тыс. га основных посевов и 70,9 тыс. га второстепенных культур.

На территории республики в 2022 году на 105,8 тысяч гектаров было посеяно 516,9 тысяч тонн риса, из которого чистый урожай составил 310 тысяч тонн. То есть будет произведено на 43 тысячи тонн меньше риса по сравнению с потребностью населения (было выращено на 48 тысяч тонн больше риса, по сравнению с 2021 годом).

Согласно анализам, в 2022 году в республику было ввезено 8 тысяч тонн риса, в то время как в 2023 году было ввезено 53,5 тысяч тонн риса. То есть было импортировано на 10 тысяч тонн больше риса, чем потреблялось.

Импорт риса из Казахстана составил 29,3 тысяч тонн (54,7%), 23,2 тысяч тонн (43,3%) из Пакистана, 599 тонн (1,1%) из Таиланда, 265 тонн

(0,5%) из Турции и 126 тонн (0,2%) из Индии и 21,1 тонны (0,02%) из других стран.

Принимая во внимание вышеизложенное, можно сделать вывод, что за последние годы до запрета, из Индии в нашу республику было осуществлено в общей сложности 232,6 тонны импорта риса.

Прекращение экспорта риса Индией в другие страны не окажет никакого негативного влияния на узбекский рынок.

Для справки. Индия занимает первое место в мире по экспорту риса – на ее долю приходится 36,8% от общего объема мирового экспорта. Основными потребителями являются африканские государства (7,1 млн тонн), Китай (2,1 млн тонн), Иран (1,2 млн тонн), Саудовская Аравия (1 млн тонн) и другие страны.

На мировом рынке по состоянию на июнь 2023 года средняя цена на рис составляет 1,93 доллара США (22 364 сум), самая низкая – 0,52 доллара США (6 025 сум) (Тунис), а максимальная – 4,84 доллара США (56 086 сум) (Сербия).

Сегодня цена 1 кг риса на рынках Узбекистана, в зависимости от сорта, продается от 11 500 до 25 000 сум (2-2,5 доллара США, по сравнению с соответствующим периодом прошлого года, цена выросла на 35,2%).

В частности сорт риса “Авангард” продаётся в пределах **11 500 – 17 500 сум**, сорт “Аланга” по цене **16 000 – 18 500 сум**, сорт “Лазер” от **19 500 – 25 000 сум**. (от 1,5 до 2,5 доллара США)[2].

Как и другие отрасли сельского хозяйства, рисоводство невозможно представить без современных технологий. В частности, большое внимание уделяется внедрению ресурсо- и водосберегающих технологий на рисовых полях. Из общей площади, отведенной под посев риса, 25,2 тыс. га было проведено лазерной планировкой, 38,2 тыс. га было посажено рассадным способом, а 15,3 тыс. га было засеяно современными сеялками.

Еще одним изменением в рисоводстве стало то, что в этом году для сбора урожая впервые были проведены тендеры среди производителей семенного риса в соответствующих регионах. В ходе работ было отобрано 356 семеноводческих хозяйств рисосеяния и завезены семена высокоурожайных местных сортов риса для посадки на 6203 гектарах земли.

Для повышения продуктивности риса и создания новых ресурсоэффективных, высокоурожайных сортов приглашены 2 специалиста (Фам Ван Нгиа, Нгуен Фу Тхань) из Вьетнамской академии сельскохозяйственных наук, а также завезены 6 скороспелых сортов риса, проводятся предварительные опытные испытания в Республике Каракалпакстан и Хорезмской области.

В результате принятых мер ожидается, что в 2025 году в республике будет произведено 485 тыс. тонн риса, что на 55 тыс. тонн больше, чем в прошлом году, и 347 тыс. тонн рисовой продукции.

Самое главное, средняя урожайность риса с гектара на территориях, где внедрены ресурсосберегающие технологии, увеличится до 65-70

центнеров, что позволит полностью удовлетворить потребность страны в рисе за счет внутреннего производства и исключить импорт.

Примечательно, что благодаря высокоурожайным семенам риса, выращенным в этом году, с 2025 года страна будет полностью обеспечена сертифицированными семенами.

Исходя из этих данных, Президент Республики Узбекистан принял постановление «О дополнительных мерах по поддержке деятельности рисоводов»[3. с 17.].

В соответствии с ним с 1 сентября 2024 года фермерам, дехканским хозяйствам и другим товаропроизводителям предоставляться льготные кредиты на финансирование затрат по выращиванию и закупке риса на условиях, установленных в постановлении Президента Республики Узбекистан от 15 декабря 2021 года №ПП-52 «О мерах по государственной поддержке плодоовощной отрасли, дальнейшему развитию кластерно-кооперационной системы в отрасли».

В этом:

а) договоры на закупку риса заключаются между рисоводческими кластерами и фермерскими хозяйствами через информационную систему «Агроплатформа» Министерства сельского хозяйства;

б) 20 процентов стоимости новых сеялок и посевной техники, приобретаемых сельскохозяйственными предприятиями для возделывания риса и изготавливаемых не более одного года в 2025-2026 годах, покрываются за счет субсидий из государственного бюджета;

в) Для поддержки деятельности сельскохозяйственных предприятий, выращивающих рис в Хорезмской области, из Государственного бюджета выделены следующие дополнительные субсидии:

возмещают 100 процентов стоимости горюче-смазочных материалов, израсходованных на каждый гектар площади лазерной планировки под возделывание риса, но не более 1 млн сумов от общей стоимости на гектар;

На покрытие части расходов, связанных с внедрением современных водосберегающих технологий, в размерах, установленных Постановлением Президента Республики Узбекистан от 1 марта 2022 года № ПП-144 «О мерах по дальнейшему совершенствованию внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве»[4. с 24.].

Министерство сельского хозяйства и Хорезмская областная администрация совместно с центром «КОПИЯ» Республики Корея создают в Гурланском районе элитные селекционные центры по семеноводству риса в форме обществ с ограниченной ответственностью.

В сотрудничестве с Научно-исследовательским институтом риса создаются центры семеноводства для увеличения количества семян высокого поколения. Семенные центры получают семена высокого поколения от зарубежных компаний, прошедшие карантинный контроль или от НИИ риса, и организуют их размножение;

Для выращивания элитных семян риса семеноводческим центрам предоставляются земельные участки в порядке, установленном законодательными документами;

Установлено постоянное партнерство между Национальным центром знаний и инноваций в сельском хозяйстве и Филиппинским международным научно-исследовательским институтом риса. Будут импортироваться семена ранних линий риса, устойчивых к засолению и засухе, а также сортов, соответствующих международным стандартам, и проводиться регулярные испытания в почвенно-климатических условиях Хорезмской области.

Будет совершенствоваться система создания новых сортов риса, эффективно использующая зарубежные и местные генофонды, внедряться передовой международный опыт в этой области;

В течение двух лет будут проводиться испытания зарубежных сортов риса, в результате которых будут отобраны скороспелые, маловодоемкие, высокоурожайные сорта, а к 2027 году будет налажено первичное семеноводство отобранных сортов;

Квалификация специалистов семеноводческих хозяйств будет повышена за счет привлечения международных экспертов в области рисоводства. Начиная с урожая 2024 года, в порядке исключения, сельскохозяйственным предприятиям Хорезмской области при урожае 120 центнеров и более разрешено экспортировать рисовую продукцию, объем которой не превышает 50 процентов от произведенного риса[5].

В заключение следует отметить, что в последние годы особое внимание уделяется выращиванию сельскохозяйственной продукции, увеличению экспорта, внедрению в отрасль современных технологий, рациональному использованию водных ресурсов. Обеспечение своевременной реализации мер, изложенных в постановлении, должно стать важнейшей повседневной задачей нас, ученых, наряду со специалистами по рисоводству, фермерами, землевладельцами и землевладельцами.

Список литературы

1. Рисоводство : учебное пособие для СПО / А. А. Титков, С. А. Кольцов. — Санкт Петербург : Лань, 2021. — 188 с. : ил. — Текст : непосредственный. ISBN 978 5
2. Агентство по статистике при Президенте Республики Узбекистан <https://stat.uz/uz/>.
3. Постановление Президента Республики Узбекистан, от 15.08.2024 г. № ПП-290
4. Постановлением Президента Республики Узбекистан от 1 марта 2022 года № ПП-144 «О мерах по дальнейшему совершенствованию внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве»
5. Павлов, С. А. Особенности формирования рынка овощей в России / С. А. Павлов, Д. И. Иляшевич // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 76-3. – С. 24-27.
6. www.agriculture.uz – Портал сельскохозяйственной информационной системы Узбекистана.

УДК: 36.085.1.16.

ГЛУБОКА ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА НА ПРИНЦИПАХ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЭКОЛОГИЧНОСТИ

Пономарев Н.О., Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация: В статье рассматриваются принципы глубокой переработки продукции животноводства в контексте безотходного производства и экологичности. Анализируются современные технологии, направленные на минимизацию отходов и оптимизацию использования ресурсов, что способствует развитию сельского хозяйства. Подчеркивается важность интеграции экологически чистых подходов в производственные процессы, что ведет к повышению экономической эффективности агропромышленного комплекса и снижению нагрузки на экосистемы. Статья подчеркивает значимость таких мер в условиях возрастающего мирового спроса на продовольствие и ограниченности природных ресурсов.

Ключевые слова: циклическая экономика, переработка отходов животноводства

Безотходное производство в животноводстве становится все более актуальным в условиях глобальных вызовов, таких как изменение климата и истощение природных ресурсов. С увеличением потребления животноводческой продукции возникает необходимость в оптимизации процессов, чтобы минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и повысить эффективность производства. В условиях современного мира, где устойчивое развитие и экология становятся приоритетами, безотходные технологии позволяют не только сократить количество отходов, но и использовать их в качестве ресурсов для создания новых продуктов. Это особенно важно для животноводства, где отходы, такие как навоз, могут быть переработаны в удобрения, биогаз и другие полезные продукты.[3]

В настоящее время можно выделить современные тренды в безотходном производстве животноводческой продукции:

1. Переработка отходов, когда современные технологии позволяют перерабатывать навоз и другие отходы в биогаз, который может использоваться для производства энергии. Это не только снижает количество отходов, но и обеспечивает фермеров дополнительным источником дохода.
2. Внедрение принципов циклической экономики в животноводстве предполагает использование отходов одного процесса в качестве сырья для другого. Например, остатки кормов могут быть использованы для производства кормов для других животных или для создания компоста.
3. Устойчивое кормление позволяет разрабатывать и внедрять рационы, минимизирующие отходы корма, а также использующие альтернативные источники белка, таких как насекомых или водоросли, становятся важными направлениями в безотходном производстве.

4. Использование цифровых технологий, таких как IoT (Интернет вещей) и большие данные, позволяет оптимизировать процессы управления стадом, улучшать здоровье животных и снижать количество отходов.

5. Внедрение экологических инициатив, таких как сертификация по стандартам органического производства, способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду и повышению качества продукции.

6. Повышение уровня осведомленности среди фермеров и потребителей о важности безотходного производства и устойчивого развития становится ключевым фактором для успешной реализации этих практик.

В нашей стране вторичное сырье при переработке скота используется в недостаточном количестве. Одним из путей повышения эффективности работы мясоперерабатывающих предприятий является глубокая переработка мяса КРС, свинины, баранины и превращение побочных продуктов в товарную продукцию. Глубокая переработка животноводческой продукции представлена тремя подотраслями:

1. Глубокая переработка мяса и мясного сырья. В мясной промышленности в процессе переработки животноводческого сырья получается основная продукция (мясо и мясопродукты) и отходы (кровь, кость, субпродукты второй категории, жир-сырец, рогакопытное сырье, шкурсырье, непищевое сырье, каньга) – вторичное сырье. Приоритетными направлениями глубокой переработки в России являются использование крови на пищевые и кормовые цели; получение мясо-костной муки на кормовые цели; переработка кости для получения животного жира; переработка вторичного сырья для получения пищевых продуктов (колбасных изделий), а также на кормовые цели.

2. Глубокая переработка продукции птицеводства. Мясо птицы можно использовать, как в виде целых тушек, так и в виде продуктов и разнообразных изделий (продукты вторичной переработки). Необходимо рационально использовать сырье, в том числе нестандартное, особенно от тушек крупной птицы, а также от кур яичного направления. По пищевой ценности и технологическим свойствам оно не отличается от стандартного сырья. Вторичная переработка позволяет создавать новые продукты, расширить их ассортимент. В современных условиях перспективным направлением является глубокая переработка яйца с получением полуфабрикатов (яичный белок, яичный меланж, яичный порошок, продукты быстрой заморозки). Полуфабрикаты применяются в колбасном производстве и общественном питании, что существенно удешевляет технологический процесс и сокращает риски в связи с нейтрализацией вредной микрофлоры. Важнейшим направлением является также переработка пера птицы. Применение ферментативного способа обработки пера позволяет получить препараты белка с полным набором незаменимых аминокислот.

3. Глубокая переработка молока и отходов молочной промышленности. Важнейшими и актуальными задачами в этой отрасли являются глубокая переработка, т.е. максимальное вовлечение молочного, в том числе вторичного (обезжиренное молоко, пахта и сыворотка) сырья в промышленную переработку,

рациональное его использование, выпуск конкурентоспособной продукции с улучшенными органолептическими показателями и более дли тельными сроками годности. Наиболее актуальными на современном этапе являются: переработка сыворотки (в том числе до уровня получения молочного сахара, гидролизатов молочного жира и белка, производных лактозы), получение функциональных напитков из отходов молочной промышленности, получение молочных продуктов, применяемых в колбасном производстве.[1]

Экономическая эффективность мясной промышленности в значительной степени зависит от рационального использования всех ресурсов, получаемых при убойе скота.

В настоящее время вторичное сырье нашло свое использование при производстве продукции легкой промышленности (шкуры, шерсть), при получении ферментов (эндокринно-ферментное и специальное сырье), кормовой продукции (кость, кровь, рого-копытное, шлям и т.д.). Однако опыт показывает, что все апробированные способы не достаточно эффективны и не учитывают всех возможностей этих ресурсов, например, продукции пищевых и биологически активных веществ.

Особенностью современного этапа развития глубокой переработки продукции животноводства в России является:

- высокая востребованность в продуктах глубокой переработки продукции животноводства в первую очередь в связи с международными рисками (ограничение импорта, квоты), изменением курса национальной валюты и росте цен на готовую продукцию, применяемую в ряде продуктов первой необходимости и высокого спроса (молочный сахар, жир-сырец, кровяная сыворотка, сухие молочные белки и др.);
- необходимость обеспечения импортозамещения в отрасли в связи с пакетом санкций и снижением курса национальной валюты;
- наличие значительного объема неиспользуемого сырья, что ведет к прямым убыткам для перерабатывающих предприятий и наносит вред окружающей среде;
- недостаточный уровень готовности отрасли к производству продуктов глубокой переработки в связи с высоким износом оборудования и применением в ряде случаев устаревших технологий производства продукции;
- высокая капиталоемкость и значительные сроки окупаемости предприятий по глубокой переработки продукции животноводства, что обуславливает необходимость предварительного подробного бизнес-планирования;
- высокая зависимость предприятий по глубокой переработки от качества и сроков поставки сырья, что определяет потребность в формировании кооперативных структур или предприятий с замкнутым циклом производства продукции[1].

Глубокая переработка продукции животноводства на принципах безотходного производства и экологичности включает в себя использование всех частей животного, минимизацию отходов и внедрение устойчивых технологий. Это позволяет не только повысить экономическую эффективность, но и снизить

негативное воздействие на окружающую среду. Основная цель безотходного производства — максимальное использование ресурсов и минимизация отходов. Можно выделить принципы безотходного производства и экологичности процессов:

- комплексная переработка, позволяющая внедрять схемы, где используются все части животного, включая мясо, кожу, кости и внутренности;
- ресурсосбережение, где отходы используются для производства кормов, удобрений и других продуктов;
- инновационные технологии позволяют использовать современные методы переработки, такие как экстракция и ферментация для повышения эффективности;
- снижение выбросов включают использование устойчивых технологий, что помогает уменьшить углеродный след и другие загрязняющие вещества;
- замкнутый производственный цикл позволяет использовать отходы одного процесса, как сырье для другого;
- сохранение биоразнообразия способствуют защите экосистем и сохранению природных ресурсов.

Глубокая переработка продукции животноводства на принципах безотходного производства и экологичности имеет свои перспективы, такие как увеличение спроса на экологически чистую продукцию, что открывает не только новые возможности для переработчиков, но и новые рынки. К перспективам можно отнести внедрение новых технологий и модернизацию существующих производств, что требует новых механизмов финансирования. Создание и внедрение новых технологий требует повышения уровня знаний среди производителей и потребителей о преимуществах безотходного производства.

Современное животноводство, основанное на принципах безотходного производства и экологичности является ключом к развитию сельского хозяйства, повышая его доходность.

Список литературы

1. Кузнецова, Н. Г. Повышение эффективности глубокой переработки животноводческой продукции на основе бизнес-планирования инноваций (на примере Саратовской области) : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Кузнецова Наталия Григорьевна ; науч. рук. Воротников И. Л. — Саратов, 2015. — 155 с.
2. Серпова О.С. Опыт глубокой переработки продукции животноводства: научно-аналитический обзор. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. — 92 с.
3. European Commission, Eurostat [Электронный ресурс].— Режим до ступа: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database

УДК 33 (332,13)

АНАЛИЗ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОВЕЦ КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Рустамов Ш., Ильина Е.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Представлены реформы, реализуемые в Узбекистане по повышению экономической эффективности животноводства, показатели развития животноводства и уровня эффективности производственной деятельности, организационно-экономические и социальные аспекты повышения эффективности экономики.

Ключевые слова: *животноводство, продукция, кормовая база, факторы, развитие, эффективность, улучшение, показатель, выращивание, овцеводство, каракуль, шерсть.*

Влияние глобальных проблем в мире и стремительный рост населения, а также возрастающие потребности населения в продовольствии и сельскохозяйственной продукции требуют создания эффективной системы мер, направленных на обеспечение продовольственной безопасности и социальной защиты населения путем реформирования основных отраслей, их обеспечивающих, а именно сельского хозяйства и животноводства.

Осуществлены масштабные реформы, направленные на установление рыночных отношений в животноводстве, обеспечен приоритет частной собственности, последовательно укрепляются экономические, организационные и правовые основы организации производства. В частности, широко развиваются такие отрасли, как животноводство, птицеводство, рыболовство, являющиеся важным источником увеличения занятости населения сельской местности и насыщения внутреннего рынка мясомолочной продукцией. В этой связи Указ Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2023 года № ПФ-158 «О Стратегии «Узбекистан – 2030»» определяет укрепление кормовой базы в животноводческой отрасли и обеспечение продуктивного использования пастбищных угодий в качестве одной из приоритетных задач [1. с.15].

Животноводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства нашей республики и играет важную роль в обеспечении населения продукцией животноводства. Принятые Президентом Республики Узбекистан важные решения по развитию животноводческой отрасли, а также планомерная работа на основе государственных программ обеспечивают увеличение поголовья скота, повышение его племенных и продуктивных качеств, увеличение из года в год объемов производства продукции. Развитие скотоводства, считающегося основным направлением животноводческой отрасли, и уровень эффективности производственной деятельности отражаются в следующих показателях [2.с. 255]:

- темпы изменения поголовья скота;

- продуктивность скота;
- среднесуточный привес скота;
- единица корма, затраченная на производство 1 центнера животноводческой продукции;
- среднесуточный привес скота;
- производительность труда в животноводческих отраслях (кг/га; га/кг; сум/га.);
- уровень рентабельности (прибыльности) отраслей и продукции животноводства (по видам).

Государство поддерживает развитие животноводства и предоставляет различные льготные кредиты. Однако принимаемые меры не в полной мере удовлетворяют растущий спрос. Поэтому целесообразно либерализовать все виды реформ, проводимых в животноводстве, углубить их и обеспечить квалифицированными кадрами. Это обеспечит бурное развитие сельского хозяйства и рост экономики республики в будущем. Это также создает возможность обеспечить продовольственную безопасность и занятость за счет обеспечения устойчивости сельского хозяйства. Мы сможем увидеть, что сельское хозяйство меняется в положительную сторону в результате реформ, проведенных в последние годы. В частности, были проанализированы показатели производства животноводческой продукции в хозяйствах всех категорий Республики Узбекистан. Анализируя данные таблицы 1, можно отметить, что в 2023 году по сравнению с 2019 годом достигнуты положительные показатели в производстве всех видов продукции животноводства.

То есть в 2023 году по сравнению с 2019 годом в целом по республике наблюдается тенденция роста: поголовье скота и птицы на убой в целом увеличилось на 114,5%, молока – на 111,7%, меда – на 120,1%, меда – на 121,1%. [3]

Конечно, для достижения этих показателей необходимо улучшить материально-техническое обеспечение животноводческих хозяйств, обеспечить их льготными кредитами, стимулировать ввоз скота из-за рубежа. Поэтому для удовлетворения потребностей населения в мясной продукции в соответствии с медицинскими нормами были созданы крупные животноводческие комплексы и фермы.

Анализируя данные о производстве продукции животноводства за январь-декабрь 2023 года по категориям хозяйств, следует отметить, что 6,3% от общего объема произведенного мяса пришлось на фермерские хозяйства, 84,9% на дехканские и фермерские хозяйства, 8,8% на организации, осуществляющие сельскохозяйственную деятельность.

Ведущим направлением животноводства является скотоводство, значение которого определяется прежде всего высокими пищевыми свойствами продукции. Среди этих продуктов молоко занимает первое место по своей высокой пищевой ценности. Наиболее ценными по вкусовым качествам считаются говяжье мясо и баранина. Эта отрасль также производит

ценное кожевенное и овчинное сырье. Животноводство как отрасль также играет важную роль в развитии других отраслей сельского хозяйства. Скотоводство характеризуется высокой эффективностью по сравнению с другими видами животных, высокими ценами на корма, потреблением дешевых растительных кормов и отходов перерабатывающей промышленности. Экономическая эффективность разведения крупного рогатого скота определяется следующими показателями:

- получено мяса (в живом весе), тонн;
- суточное потребление жиров, граммы;
- Затраты труда на 1 тонну живого веса, чел./день; человеко/час;
- Расход кормовых единиц на 1 тонну живой массы;
- средний вес одной реализованной головы крупного рогатого скота, кг;
- Стоимость мяса на 1 тонну живого веса, сум;
- Средняя цена реализации 1 тонны мяса, сумов;
- Чистая прибыль или убыток с 1 тонны мяса, сумов;
- Коэффициент рентабельности, процент.

Чтобы определить пути повышения эффективности животноводства, необходимо в первую очередь определить типы эффективности, существующие в отрасли. Каждый тип эффективности требует отдельного подхода, учитывающего особенности и факторы. В первую очередь важна экономическая и производственная эффективность отрасли, то есть минимизация издержек, снижение себестоимости 1 единицы продукции и повышение рентабельности производства, а анализ возможности выпуска высококачественной продукции невозможен без применения современной техники и технологий. Поэтому важно оказывать поддержку предприятиям по производству кормов в развитии животноводческих комплексов, привлечении инвестиций, организации их деятельности на основе свободных рыночных отношений, улучшении кормовой базы. В частности, ключевое место в производстве животноводческой продукции занимают:

- социальная эффективность отрасли - удовлетворение социальных потребностей населения комплекса, рост условий труда, заработной платы и доходов;
- экоэффективность – безотходное производство и снижение ущерба окружающей среде;
- рациональное использование региональных мощностей отраслей промышленности[4].

В результате реализации данных мероприятий возникнет необходимость в привлечении инвестиций в модернизацию и перевооружение животноводческих хозяйств. В то же время организационные, экономические и социальные аспекты повышения экономической эффективности производства животноводческой продукции мы можем увидеть в представленной ниже таблице (таблица 1). Правильная оценка каждого процесса предполагает комплекс мер организационного, экономического и социального характера, направленность государственной

поддержки на конкретную цель, создание правовых и нормативных условий для эффективного функционирования животноводства.

Таблица 1. - Организационно-экономические и социальные аспекты повышения экономической эффективности животноводства[5. с.41-48]

Направления	Важные аспекты
Организационный	- полностью удовлетворить потребность населения в качественной продукции животноводства; - производить различную продукцию из продуктов животноводства в результате переработки и увеличения объемов экспорта в дополнение к внутреннему потреблению; -создание новых рабочих мест и обеспечение занятости безработного населения путем создания промышленных предприятий в сельской местности; - Создание цепочки создания стоимости в животноводстве и широкое использование современных методов управления
Экономический	- создание возможностей для предприятий животноводческой отрасли по повышению экономической эффективности; - широкое внедрение ресурсосберегающих технологий в производство продукции; - получение дохода, превышающего доход от продажи сырья более чем в 15 раз, за счет организации переработки продукции животноводства; - за счет повышения доходов населения и создания механизма материального стимулирования; - увеличение валютных поступлений за счет экспорта продукции переработки и т.д.
Социальный	- производство продукции, полностью отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям населения; - Создание агротуристических зон в сельской местности и кардинальное изменение уровня жизни населения; - материальное стимулирование малообеспеченных слоев населения через социальную поддержку и т. д.

В том числе, целесообразно провести анализ и экономическую оценку пород овец, выведенных в Узбекистане за последние годы, разделив их на следующие группы:

- 1-группа - тонкорунное овцеводство;
- 2-группа - полутонкорунное овцеводство;
- 3-группа - овцеводство для получения каракулевых шкур;
- 4-группа - разведение овец для получения пушного меха;
- 5-Группа - овцеводство, производящее мясо и сало.

В Узбекистане породы овец, относящиеся к 1 и 2 группам, разводятся в очень небольших количествах. Оставшуюся часть шерсти составляют тонкая и полутонкая шерсть; Грубую шерсть получают от овец колганской группы. Мясо всех видов овец и коз составляет 10–15 процентов мясного баланса республики.

Потребляемый овцами естественный пастбищный корм не имеет экономической ценности, и в результате овцеводство обычно производит относительно дешевые продукты питания и сырье. Их переработка и реализация на территории республики еще больше увеличивает

экономическое значение овцеводства. Реализация изделий из каракуля на мировом рынке увеличит валютные резервы республики.

Овцеводство в Узбекистане развивается с учетом неблагоприятных почвенно-климатических условий и многолетнего опыта населения. Производство овец увеличится за счет увеличения поголовья овец и повышения их продуктивности. Узбекистан был единственной страной со значительной популяцией каракульских овец до 1900 года, когда в стране насчитывалось около 3 миллионов каракульских овец.

Каракуль — гордость и богатство Узбекистана. Каракуль приобрел всемирную известность благодаря своей уникальной натуральной текстуре, богатому рисунку, шелковистой мягкости и яркому блеску.

Узбекистан считается не только родиной каракульских овец в мире, но и основной базой по разведению каракульских овец. Каракуловодством занимаются семь регионов республики: Бухарская, Навоийская, Самаркандская, Кашкадарьинская, Сурхандарьинская, Джизакская области и Республика Каракалпакстан.

Продуктом каракулеводства являются шкурки каракулевого ягненка, которые известны во всем мире как чудо природы. В 2024 году во всех типах хозяйств республики произведено и поставлено отечественным и зарубежным потребителям около 375 тыс. штук высококачественных шкурок каракуля. Основная часть этой продукции реализуется за рубежом, что значительно увеличивает валютные поступления страны. Кроме того, каракульские овцы отличаются исключительной эффективностью использования грубых кормов, состоящих из редких эфемерных растений, а также кустарников и кустарниковых растений в суровых условиях пустынной и полупустынной зон Узбекистана, площадь которых составляет около 25 млн. гектаров.

Его ценят как скот, продемонстрировавший свою устойчивость к самым суровым условиям. Помимо каракулевого меха, каракульская куйлары также ценится за мясную продукцию, которая отличается очень высоким потребительским качеством. Каракульская баранина резко отличается от мясной продукции других пород овец своими целебными качествами - мраморностью - послойным расположением мышечной и жировой ткани.

Каракулеводство, кроме шкур и мяса, дает желудок молодого ягненка (сбичуг), шерсть, лекарственные, жирные молочные продукты и другие виды вспомогательных и побочных продуктов, которые играют важную роль в социально-экономическом развитии страны. Поэтому использование возможностей увеличения поголовья овец, в том числе каракулеводства, не в полной мере отвечает требованиям законов рыночной экономики и т. д. В перспективе увеличение производства и улучшение качества овцеводческой продукции должно быть достигнуто за счет резкого повышения уровня интенсивного ведения отрасли. На многих предприятиях наблюдается рост себестоимости и цен реализации мясной, каракулевой и шерстяной

продукции, а рентабельность затрат, включаемых в себестоимость, не в полной мере отвечает требованиям законов рыночной экономики.

Для повышения экономической эффективности сетевых продуктов необходимо использовать следующие факторы и возможности:

1. В овцеводстве необходимо учитывать значение естественных пастбищных кормовых ресурсов и планомерно проводить мероприятия по повышению продуктивности пастбищ. С этой целью организуется пастбищеоборот, проводится дополнительная посадка семян продуктивных пастбищных растений и т. д. В зимние месяцы содержание протеина в естественных кормах снижается в 2–3 раза, что обуславливает необходимость обеспечения овец дополнительными витаминизированными кормами. Если этот процесс не будет осуществлен, то качество ягнят, полученных от матерей, снизится, полученные от них шкурки будут маленькими и т. д.

2. Необходимо в полной мере использовать возможности повышения производительности труда пастухов и их вознаграждения. Для управления этим явлением необходимо механизировать трудоемкие процессы, увеличить поголовье овец, закрепленных за каждым пастухом, до научно обоснованных норм, организовать на высоком уровне бытовое и иное обслуживание семей пастухов и т. д.

3. Использовать прогрессивные методы в организации ветеринарного обслуживания, проводить ягнение, отъем, стрижку, поение и другие технологические работы на необходимом уровне в оптимальные сроки.

4. Оказывать практическую помощь в переработке изделий из шерсти и каракуля и реализации их на внутреннем и внешнем рынках по свободно согласованным договорным ценам.

В заключение следует отметить, что при производстве животноводческой продукции в нашей стране необходимо учитывать каждый показатель, а именно: кормовую единицу, полученное мясо, суточную норму откорма, затраты труда на 1 тонну живого веса, себестоимость мяса на 1 тонну живого веса, уровень рентабельности и т. д. Важно учитывать организационные, экономические и социальные аспекты повышения экономической эффективности животноводства, а главное – обеспечить благополучие населения и формирование здорового образа жизни за счет удовлетворения спроса на мясо и мясную продукцию.

Список литературы

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2023 года № УФ-158 «О Стратегии «Узбекистан – 2030»» - стр.15.
2. Р.Х.Эргашев, У.Х.Беглаев, Ж.М.Розилов. Экономика сельскохозяйственного производства. Учебник / – Т.: 2022. – 255 стр.
3. Агентство по статистике при Президенте Республики Узбекистан <https://stat.uz/uz/>.
4. www.agriculture.uz – Портал сельскохозяйственной информационной системы Узбекистана.
5. Тяпкина, М. Ф. Оценка обменно-распределительных отношений на основе межотраслевых сравнений в АПК / М. Ф. Тяпкина, В. И. Самаруха // Экономика

УДК 336.717.6

ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА РАСЧЕТОВ С ПОКУПАТЕЛЯМИ И ЗАКАЗЧИКАМИ

Дейч О.И., Семенникова Н. В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье представлены проблемы учета расчетов с покупателями и заказчиками, а также способы их решения. Раскрыта сущность счета 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками». Представлены типовые проводки по данному счету. Изложены основные первичные документы по учету расчетов с покупателями и заказчиками. Рассмотрены такие проблемы как медленный обмен документами, плохо налаженный контроль учета расчетов, неправильное осуществление первичного учета, нарушения в учетной работе, а также предложены пути решения этих проблем.

Ключевые слова: расчеты, покупатели, заказчики, документооборот, контроль, первичный учет.

Бухгалтерский учет предприятия подразумевает собой постоянный, регулярный и систематизированный сбор данных о материальном положении компании, об осуществлении деятельности предприятия, об оказании различных работ и услуг [2].

Все операции по расчетам с покупателями и заказчиками осуществляются на основании договора. В договорах прописываются условия сотрудничества с контрагентами, сроки оплаты, необходимый пакет документов для завершения сделки, санкции при нарушении договорных обязательств.

На исследуемом предприятии для расчетов за проданные: готовую продукцию, животных, товары; выполненные работы и оказанные услуги; полученные авансы и предварительную оплату используется счет 62 "Расчеты с покупателями и заказчиками" который предназначен для обобщения информации о расчетах с покупателями и заказчиками, а также взаимосвязанными организациями.

К счету 62 "Расчеты с покупателями и заказчиками" на исследуемом предприятии открыты субсчета:

62-1 "Расчеты по государственным контрактам";

62-2 "Расчеты с заготовительными и перерабатывающими организациями АПК";

62-3 "Расчеты по векселям полученным";

62-4 "Расчеты по авансам полученным";

62-5 "Внутригрупповые расчеты взаимосвязанных организаций";

62-6 "Расчеты с прочими покупателями и заказчиками".

На конец периода по счету может быть, как кредитовый, так и дебетовый остаток. Остаток по кредиту — это долги перед покупателями по полученным авансам, по дебету — долг покупателей перед компанией.

В бухгалтерском балансе счет 62 попадает сразу в две строки. Дебетовый остаток в строку 1230 «Дебиторская задолженность», кредитовый — в строку 1520 «Кредиторская задолженность».

Аналитика по бухгалтерскому счёту 62 выстраивается по каждому клиенту, а при необходимости более детального отражения информации — по каждому счёту или договору.

Кроме того, взаимосвязь синтетического и аналитического учета расчета с покупателями помогает в организации оперативного управления резервами по ускорению расчетов с покупателями за готовую продукцию, выполненные работы и оказанные услуги.

Построение аналитического учета должно обеспечивать возможность получения данных по долгу по расчетам с покупателями и заказчиками [1].

Все хозяйственные операции в бухгалтерском учете регистрируются на основании первичных документов, таких как товарно-транспортные накладные, акты приема-сдачи выполненных работ и др.

Основными документами по возникновению расчетных взаимоотношений сельскохозяйственных и заготовительных организаций являются приемные квитанции. Форма квитанций зависит от вида реализуемой продукции: зерно, молоко, скот и т.п. При получении денежных средств в виде авансовых или иных платежей в счет предстоящих поставок продукции животных (выполнения работ, оказания услуг) организацией также составляется счет-фактура.

Типовые проводки по счету 62, а также документы, на основании которых операции проводятся в учете показаны в таблице 1.

Таблица 5-Хозяйственные операции по учету расчетов с покупателями и заказчиками

Хозяйственная операция	Документ-основание	Дт	Кт
Отражена стоимость продажи отгруженной продукции, выполненной работы, оказанной услуги, относящихся к основным видам деятельности	Накладная, акт об оказанных услугах или выполненных работах	62	90
Отражена стоимость продажи отгруженной продукции, выполненной работы, оказанной услуги, не относящихся к основным видам деятельности	Накладная, акт об оказанных услугах или выполненных работах	62	91
Получены наличные денежные средства за реализованную продукцию (работу, услугу)	Приходный кассовый ордер, кассовая книга	50	62
Перечислены на расчетный счет денежные средства за реализованную продукцию (работу, услугу)	Выписка банка, платежное поручение	51	62
Начислен НДС с реализации	Счет-фактура	90	68
Выставлена претензия покупателю, за неисполнением договорных обязательств	Акт о расхождении по количеству и качеству товара, претензионное письмо	76	62

При учете расчетов с покупателями и заказчиками возникает множество проблем. Одна из них, это достоверное и своевременное отражение информации о состоянии дебиторской и кредиторской задолженности напрямую влияет на эффективность функционирования организации [4].

Другая проблема, это процедура учета и внутреннего контроля расчетов с поставщиками, покупателями и другими контрагентами. Они характеризуются большим объемом операций, разнообразием форм расчетов, требуют значительных трудовых и временных ресурсов, возникновение различных разногласий и претензий, штрафных санкций, что обуславливает необходимость ведения отдельных записей в бухгалтерском учете [3].

При расчетах предприятия применяют систему скидок, бонусов, что также влияет на процесс бухгалтерского учета и налогообложения. Возникают трудности с соблюдением сроков расчетов, поскольку предприятия зависят от третьих лиц (поставщиков и покупателей).

Очень часто при учете расчетов возникают такие ошибки, как отсутствие договоров на поставку продукции, первичных расчетно-платежных документов или неполное и неправильное их оформление [6].

Основные проблемы учета расчетов с покупателями и заказчиками, и способы их решения представлены в таблице 2.

Таблица 6- Проблемы и их решения при учете расчетов с покупателями и заказчиками

Проблема	Способы решения
Медленный обмен документами	Система электронного документооборота
Плохо налаженный внутренний и внешний контроль учета расчетов	Проведение регулярных сверок с покупателями и заказчиками
Неправильное осуществление первичного учета	Распределение должностных обязанностей
Нарушения в части организации бухучета и налогового учета	Тщательный контроль за организацией учета

Далее рассмотрим каждую проблему более подробно.

1. Медленный обмен документами в бухгалтерии.

Поскольку организация работает непосредственно с оригиналами документов, то перед тем как документы попадают в бухгалтерию, документы необходимо отправлять курьерской доставкой, электронный обмен, а что занимает некоторое время. Помимо этого, документы могут прийти не в срок. Эти факторы существенно замедляют работу бухгалтерии. С проблемой обмена документами поможет справиться использование системы электронного документооборота, например, такой как Контур Диадок.

2. Плохо налаженный внутренний и внешний контроль учета расчетов.

При отсутствии достаточного контроля за учетом расчетов появляются ошибки учетного характера, а также накопления задолженностей со стороны покупателей и заказчиков. Это может привести к недостоверной информации о состоянии расчетов, а также некорректным данным в отчетности.

Решением данной проблемы может являться проведение регулярных сверок с покупателями и заказчиками. Это позволит отслеживать состояние учета внутри организации, а также предотвратить расхождения с учетом контрагентов.

3. Неправильное осуществление первичного учета.

При первичном учете допускаются такие ошибки, как несвоевременная регистрация операции, ошибки при регистрации первичного документа, неверный порядок оформления и предъявления претензий.

Данные проблемы сможет решить четкое распределение должностных обязанностей. Так, в должностной инструкции каждого работника должны быть прописаны обязанности и ответственность за конкретный участок работы.

4. Нарушения в части организации бухучета и налогового учета.

Нарушения включают списание задолженности не вовремя из-за неверного исчисления сроков исковой давности, несоблюдение установленного порядка составления отчетности о показателях дебиторской и кредиторской задолженности, нарушение сроков и порядков проведения инвентаризации.

Решение этой проблемы идет через отслеживание оплаты документов. В случае просрочки задолженности необходим тщательный контроль за контрагентом и начисление штрафных пени. Возможна рассылка уведомлений контрагентам с претензиями по расчетам; постоянный мониторинг, отслеживание поведения покупателей и заказчиков. [5].

Исходя из выше изложенного, проблемы учета расчетов с покупателями и заказчиками при грамотном управлении объемами дебиторской и кредиторской задолженности на предприятии будет способствовать повышению уровня его ликвидности, финансовой устойчивости в целом, деловой активности и конкурентоспособности на рынке движения капиталов в различных формах его проявления.

Финансовое положение и стабильность организации напрямую зависят от величины дебиторских и кредиторских обязательств, а совершенствование учета расчетов с покупателями и заказчиками является неотъемлемой частью управленческих задач. Постоянный мониторинг долгов необходим для наличия ясной картины о положении дел в организации.

Таким образом, при учете расчетов с покупателями и заказчиками может возникать множество проблем, при несвоевременном их устранении, может ухудшаться финансовое состояние организации, а также снижаться ее привлекательность на рынке для контрагентов. Четкая организация расчетов между поставщиками и покупателями оказывает непосредственное влияние

на ускорение оборачиваемости оборотных средств и своевременное поступление денежных средств.

Список литературы

1. Голова Е. Е., Афанасьева М. А., Сысоев Н. Л. Особенности учета и анализа расчетов с поставщиками и подрядчиками в сельскохозяйственной организации // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2020. №4 (23). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ucheta-i-analiza-raschetov-s-postavschikami-i-podryadchikami-v-selskohozyaystvennoy-organizatsii>
2. Горбатовская, К. Н. Проблемы и направления совершенствования учета и внутреннего контроля расчетов с поставщиками и покупателями / К. Н. Горбатовская // Проблемы и перспективы развития учетно-аналитического, финансового и контрольного обеспечения деятельности экономических субъектов : Материалы национальной (всероссийской) научно-практической и методической конференции, Воронеж, 22 декабря 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 37-41. – Режим доступа: EDN OBGGCQ.
3. Дейч, В. Ю. Совершенствование контроля денежных средств / В. Ю. Дейч, О. И. Дейч // Комплексное развитие территорий в условиях цифровой трансформации : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, Иркутск, 13–14 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 182-187. – Режим доступа: EDN HPZMEM.
4. Кланина, М. С. Актуальные проблемы учета и аудита денежных средств на предприятии / М. С. Кланина, О. И. Дейч // Устойчивое развитие агропромышленного комплекса как основа продовольственной безопасности : сборник материалов международной научной конференции, Смоленск, 07 декабря 2023 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 107-110. – Режим доступа: EDN LMGHRG.
5. Кокурхоев, М. Р., Точиева Л. К. Расчетные операции, проблемы и задачи их учета // Colloquium-Journal. – 2019. – № 11-4(35). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: EDN BADFUS.
6. Семенова, Н. А., Попова Д. Н. Пути совершенствования бухгалтерского учета расчетов с покупателями и заказчиками // Детерминанты развития экономики и общества в условиях глобальных изменений : Сборник статей II международной научно-практической конференции, Москва, 25–26 апреля 2024 года. – Москва: ЗАО "Университетская книга", 2024. – С. 453-458. [Электронный ресурс]. –Режим доступа: EDN WKKSYW.
7. Финансы коммерческих организаций / М. Г. Белинская, О. И. Дейч, В. Ю. Дейч, И. Р. Либенсон; Федеральное агентство по образованию; Российский государственный торгово-экономический университет. – Иркутск : ООО "Аспринт", 2005. – 447 с. – EDN BRVVRZ.

УДК 657.6

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БУХГАЛТЕРСКОГО
УЧЕТА В СУБЪЕКТАХ, ОКАЗЫВАЮЩИХ УСЛУГИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЯМ**

Тожиев А.Р., Дейч В.Ю.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются значение субъектов сферы услуг в сельскохозяйственной деятельности, теоретические и методологические основы бухгалтерского учета, а также особенности учета субъектов сферы услуг в сельскохозяйственной деятельности.

Ключевые слова: агросервис, поставщик услуг, бухгалтерский учет, управленческий учет, инфраструктура, учетная политика, учет затрат.

В Узбекистане реализуются комплексные меры по совершенствованию системы механизации и сервисного обслуживания сельхозпроизводителей, что позволит обеспечить ускоренное развитие сельского хозяйства и продовольственную безопасность страны. Создание в 2016 году единой взаимосвязанной системы производства, поставки и сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники, а также оказания услуг по механизации сельхозтоваропроизводителям позволило провести переоснащение сельскохозяйственных предприятий, предприятий сферы услуг организаций АО «Узгросервис», машинно-тракторных парков. Вместе с тем, проведенные в этой области анализы показали, что в системе механизации и сервисного обслуживания сельскохозяйственных товаропроизводителей сохраняется ряд системных проблем [1].

Учитывая это, такие актуальные вопросы, как увеличение доходов дехканов и фермеров не менее чем в 2 раза за счет интенсивного развития сельского хозяйства на научной основе, увеличение ежегодных темпов прироста производства в сельском хозяйстве не менее чем до 5 процентов, специализация районов на выращивании определенных видов продукции, расширение масштабов государственной поддержки сельского хозяйства, внедрение новых механизмов страхования до сих пор не нашли должного решения.

Анализ литературы по теме По мнению экономистов Ибрагимова А., Очилова И., Козиева И., Ризаева Н.: бухгалтерский учет, как язык международного бизнеса, должен гарантировать реализацию государственных законов, служить развитию предпринимательства, сохранению и приумножению собственности, предоставлять заинтересованным сторонам полную и достоверную информацию, необходимую для своевременного принятия важных экономических решений [9].

Ш.Т. Эргашева, Г.Б. По словам Кувватова, Р.А. Маннаповой: как известно, бухгалтерский учет охватывает все процессы, связанные с отчетным периодом, а именно первоначальное признание учетной информации, ее оформление в первичных документах при необходимости, регистрацию информации на счетах и в регистрах, составление бухгалтерской отчетности. Конечно, пользователю предоставляется финансовый отчет. Таким образом, МСФО в основном устанавливают требования к финансовой отчетности. Однако отсюда неверно делать вывод, что стандарты отрицают первичные документы, счета и регистры [10].

По мнению К. Б. Урозова и М. Е. Пулатова, основная цель бухгалтерского учета — регистрация, документирование, группировка и обобщение информации о деятельности, результатах деятельности, имуществе и источниках формирования имущества хозяйствующих субъектов, составляющих низовой уровень экономики, и доведение этой информации до пользователей, принимающих соответствующие управленческие решения. Абдувахидов Ф.Т., Козиев И.Н., Ш.Х. По мнению Дадабаевых, главная цель бухгалтерского учета – формирование полной и достоверной информации, предоставление ее внутренним и внешним пользователям, эффективное использование информации для принятия управленческих и финансовых решений [12].

Формирование и развитие теории и практики учета затрат в бухгалтерской практике насчитывает несколько столетий. В разные периоды под влиянием экономических, правовых, технологических, технических и других тенденций менялись содержание бухгалтерского учета, представления о затратах и подходы к их учету.

Для формирования более полного понимания эволюции теории и практики учета затрат к этому вопросу следует подойти, рассмотрев развитие этой области в следующих направлениях:

- генезис и эволюция концепций учета затрат;
- эволюция счетов учета затрат;
- эволюция синтетического и аналитического учета затрат.

Ч. Т. Хорнгрен, Дж. Фостер, сравнивая управленческий учет с производственным, называют последний учетом затрат и говорят, что они «на практике неразличимы» [7].

В.Е. Керимов, Т.П. Карпова подчеркивают, что в разных странах термин «производственный учет» постепенно заменяется термином «управленческий учет» [14].

Е.И. Костюкова, Р.И. Галилова считают производственный учет частью управленческого учета, «включающей, прежде всего, учет и контроль затрат, учет производства готовой продукции, учет и отчетность по доходам от реализации произведенной продукции» [5].

Исследования ученых можно проанализировать относительно роли учета затрат и управленческого учета в системе управления хозяйствующим субъектом, и отметить как элемент системы учета, обеспечивающий

формирование информации. Методология исследования: Широко использовались методы изучения существующих научных исследований по регулированию бухгалтерского учета, сравнительного анализа формирования затрат, изучения статистических данных и экономического сравнения и анализа, логического мышления, научной абстракции, группировки информации, анализа и синтеза, индукции и дедукции.

Анализ и результаты В своем Послании Олий Мажлису и народу Узбекистана Президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев заявил: «...мы решительно продолжим реформы в сельском хозяйстве. Мы начали большую работу по земельным отношениям и только в этом году выделили населению для ведения сельского хозяйства 100 тысяч гектаров пахотных земель. В результате было произведено дополнительно 1,5 миллиона тонн продовольствия. «Самое главное, что в селах создано 400 тысяч новых крестьянских хозяйств, и более 1,2 миллиона наших людей трудоустроены и получают доход», — отметили они [2].

Согласно статистическим данным, основными показателями сельского хозяйства за 2010-2020 годы являются: посевные площади сельскохозяйственных культур по республике, тыс. га, объем производства сельскохозяйственной продукции, млрд. сумов, темпы роста производства сельскохозяйственной продукции, % к предыдущему году.

Одним из главных условий повышения эффективности сельскохозяйственного производства является высокий уровень технической оснащенности, позволяющий применять передовые технологии, то есть инновационная деятельность является основой экономической стратегии развитых стран. По оценкам, 30% экономического роста обеспечивается за счет увеличения стоимости рабочей силы, 40% — за счет повышения производительности труда и 30% — за счет использования инновационных технологий. Процесс формирования и развития инновационной инфраструктуры в сельском хозяйстве сложен и многогранен. Ее формирование и развитие будут зависеть, во-первых, от макроэкономических факторов, а во-вторых, от конкретных характеристик элементов инфраструктуры.

Наряду с созданием фермерских хозяйств в республике на основе ряда нормативно-правовых документов, принятых нашим правительством, создавались и развивались обслуживающие их объекты инфраструктуры. В частности, в настоящее время функционируют ММТП, СИУ по поставке минеральных удобрений, МММ и другие объекты инфраструктуры [6].

В своем выступлении на торжественном мероприятии, посвященном Дню работников сельского хозяйства, Президент Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёев подчеркнул следующее: «..в настоящее время из 146 295 единиц сельскохозяйственной техники в нашей стране 38 процентов уже выработали свой ресурс, то есть полностью устарели».

Из вышеизложенного следует, что бухгалтерский учет имеет большое значение для субъектов, оказывающих услуги

сельскохозяйственным предприятиям. Это также напрямую касается бухгалтерского учета и отчетности в целом. Ведь бухгалтерский учет в организациях, оказывающих услуги сельскохозяйственным предприятиям, включает в себя учет агросервисных процессов, формирование себестоимости продукции (работ, услуг), цен на выполненные работы и оказанные услуги, сокращение срока возмещения налога на добавленную стоимость, а также организацию и ведение других расчетов. При реформировании бухгалтерского учета в организациях, оказывающих услуги сельскохозяйственным предприятиям, целесообразно реализовать следующие приоритетные направления:

- разработка нормативно-правовой базы бухгалтерского учета;
- гармонизация и внедрение национальных стандартов бухгалтерского учета;
- разработка практических и методических рекомендаций по приоритетным направлениям применения БГМС с учетом специфики субъектов хозяйствования;
- реализация процесса оптимизации с учетом требований международных стандартов финансовой отчетности;
- Необходимо правильно разрабатывать и внедрять учетную политику с учетом особенностей деятельности субъектов хозяйствования.
- Успешная реализация вышеуказанных ключевых приоритетов путем реорганизации системы управления счетами.

Ключевая роль подсистемы учета затрат в управлении деятельностью субъектов, обслуживающих сельскохозяйственные предприятия, требует ее совершенствования, что обусловлено следующими причинами:

- необходимость обеспечения реализации государственной политики в области стратегии развития сетей;
- необходимость повышения качества информационного обеспечения многоэтапного процесса управления;
- необходимость оценки влияния факторов, формирующих внешние издержки, на хозяйственную деятельность субъекта;
- необходимость оценки деятельности конкурентов;
- необходимость разработки механизма оценки экономической деятельности с точки зрения реализации стратегии;
- необходимость повышения точности формирования информации о затратах и т. д.

Подводя итог вышеизложенному, следует отметить, что в настоящее время основой для более глубоких научных исследований являются вопросы, связанные с решением проблем в области организации и учета затрат, управления субъектами, обслуживающими сельскохозяйственные предприятия, таким образом, чтобы это отвечало современным требованиям, учитывало особенности их деятельности, а также специфические особенности субъекта, в котором функционируют субъекты, обслуживающие

сельскохозяйственные предприятия. Таким образом, изучение генезиса и эволюции учета затрат в бухгалтерском учете, определение места подсистемы учета затрат в информационном пространстве управления субъектом, обслуживающим сельскохозяйственные предприятия, позволяет увидеть растущий интерес ученых к данной проблеме.

Учет затрат. Применяемый при учете себестоимости котловой метод учета затрат и его развитие на начальном этапе не позволили выявить резервы их снижения. В этой связи развитие теории и практики учета затрат привело к рассмотрению затрат как фактора управления деятельностью субъектов, оказывающих услуги сельскохозяйственным предприятиям. На современном этапе подходы к учету затрат и калькулированию себестоимости продукции определяются требованиями нормативных и методических документов. Деятельность субъектов, обслуживающих сельскохозяйственные предприятия, динамично меняющиеся условия внешней среды, распространение методов учета и управления, разработка новых и совершенствование существующих предъявляют новые требования к бизнес-процессам, в том числе и к процессу учета затрат. В то же время такой процесс сопряжен с рядом проблем, требующих принятия решений. Особую роль играет организационное обеспечение учета затрат и ряд следующих проблем в этой области. В результате обзора научной литературы удалось определить место подсистемы учета затрат в информационном поле управления хозяйствующим субъектом.

Система учета работ и услуг, выполняемых субъектами, оказывающими услуги сельскохозяйственным предприятиям, то есть по машинно-тракторному парку, осуществляет категоризацию и группировку данных по следующим принципам: - по широте охвата экономических данных; - по уровню межведомственного взаимодействия в бухгалтерском учете; - по скорости, уровню комплектации и стоимости продукта.

Также при учете затрат или себестоимости выполненных работ и оказанных услуг в процессах агросервиса машинно-тракторных парков важно представить расчет и анализ произведенных затрат в зависимости от объемов и объектов выполненных работ и услуг на основании договоров и актов агросервиса. Таким образом, себестоимость является обобщающим показателем, суммирующим стоимость работ и услуг, выполняемых машинно-тракторным парком (МТП). В отчете о выполненных работах и услугах МТП отражает себестоимость агросервиса, отражающую экономическую эффективность его работ и услуг.

Без полной информации о себестоимости выполняемых работ и услуг невозможно экономически эффективно управлять выполняемыми работами и услугами на МТП. Поскольку выполнение договорных заданий по выполненным работам и услугам осуществляется в основном по договорной цене, это обеспечивает увеличение договорной прибыли и дохода.

По нашему мнению, агросервис ускоряет процесс расчетов за услуги и обеспечивает своевременную оплату агросервисных платежей.

Кроме того, важно упростить бухгалтерские операции при отражении в учете поступающих денежных средств в МТП в соответствии с их учетной политикой, а также при составлении бухгалтерской отчетности и других платежей. Поэтому стоит отметить, что если агросервисы оплачены, финансово и морально мотивированы, а управленческие решения принимаются правильно, то их интересы будут согласованы.

В целом можно сказать, что учет затрат в субъектах агросервиса улучшился, а качество предоставления информации для управленческого процесса повысилось. В стратегическом плане учет затрат представляет собой объект бухгалтерского учета, определяющий порядок его использования для формирования необходимой информации для организации управленческого учета и финансовой отчетности.

Список литературы

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 29.05.2018 г. № ПП-3751 «О дополнительных мерах по повышению эффективности механизации и сервисного обслуживания сельскохозяйственных товаропроизводителей».
2. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису и народу Узбекистана от 20.12.2022 г.
3. Подготовлено на основе отчетных данных Комитета по статистике Республики Узбекистан. www.stat.uz
4. С.Н. Хамраева Влияние инновационного развития сельскохозяйственной инфраструктуры на экономическую эффективность № 4 (10). 2017 Журнал «Ирригация и мелиорация земель» стр. 56-60.
5. Дерьмо. Эргашева, Г.Б. Кувватов, Р.А. Маннапова. Международные стандарты финансовой отчетности [Текст]: учебник. – Т.: «Ма’навият», 2021. – 288 с. Страница 13
6. К.Б. Урозов, М.Е. Пулатов Бухгалтерский учет. Учебник.-Т.: «Издательство «Инновационное развитие», 2020, 558 с. Страницы 11-13
7. Абдувахидов Ф.Т., Козиев И.Н., Дадабаев Ш.Х. Бухгалтерский учет. Учебник. – Т.: ТСИУ, 2019. – 403 с. Страница 16
8. Хорнгрен, Ч. Т. Бухгалтерский учет: управленческий аспект: пер. с английского. / Гл. Т. Хорнгрен, Дж. Фостер; Ред. Я. Б. Соколова. – М: Финансы и статистика, 2000. – 416 с.-8с.
9. Карпова, Т. П. Управленческий учет [Текст]: учебник для вузов / Т. П. Карпова. – 2-е изд., перераб. и добавить. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 351 с.
10. Друри, К. Управленческий и производственный учет. Вводный курс [Текст]: учебник для студентов вузов / К. Друри. – 5-е изд., перераб. и добавить. – М.: ЮНАЙТЕД, 2015. – 735 с. 20-й
11. Вахрушина, М. А. Бухгалтерский и управленческий учет: учебник. для студентов вузов, изучающих экономику. специальности / М. А. Вахрушина. – 6-е изд., исправленное. – М: Омега-Л, 2007. – 570 с.
- 12п. 12. Костюкова, Е. Я. Организационно-методическое обеспечение управленческого учета затрат и калькулирования себестоимости продукции в рыболовческих организациях [Текст]: монография / Е. Я. Костюкова, Р. Я. Галилова. – Ставрополь: АГРУС Ставропольский государственный аграрный университет. Аграрный университет, 2012. – 156 с. 16 шилл.
13. Хасанов Б.А., Хошимов А.А. Управленческий счет. Учебник // -Т.: «Шарк». 2005.-255 с. Страница 20.

УДК 338.48:004.42

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ДЕСТИНАЦИЙ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Томсон И.А., Калинина Л.А.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

В работе проанализированы основные перспективные направления развития дестинаций сельского туризма. В качестве одного из них выделено создание цифровой платформы, способствующей увеличению предложения на региональном рынке сельского туризма. В ходе проведенного анализа определены требования, которым должна соответствовать цифровая туристическая платформа. Описана созданная цифровая платформа для продвижения поставщиков туристических продуктов и развития дестинаций региона, которая содержит информацию не только о пакетных турах, но и об отдельных поставщиках на рынке сельского туризма.

Ключевые слова: развитие дестинаций, сельский туризм, цифровая платформа.

Согласно статистическим данным поток туристов, приезжающих в Иркутскую область ежегодно возрастает. В связи с чем необходимо увеличение предложения на региональном рынке сельского туризма. Среди наиболее распространенных мер по развитию дестинаций сельского туризма за счет повышения предложения можно выделить следующие.

Создание маршрутов в формате выходного дня на природе с проживанием недалеко от ферм. В такой пакет должна входить возможность посещения фермерского хозяйства с экскурсией и мастер-классом [2].

Проработка на законодательном уровне возможности размещения туристов в гостиницах на территории фермеров. В том числе разрешение строительства специальных гостевых домов на землях сельскохозяйственного назначения.

Расширение господдержки сельхозпроизводителей, нацеленных на привлечение туристов, например, в 2024 году на эти цели было предусмотрено 700 млн рублей по программе гранта Минсельхоза «Агротуризм».

Обеспечение профессиональной подготовки кадров. Важно разработать учебные и методические материалы, программы профессионального переобучения и повышения квалификации для сельского туризма. В частности, данная мера может быть полностью или частично реализована в рамках «Школы фермера» от Россельхозбанка, реализуемой на базе Иркутского ГАУ.

Внедрение в отрасль элементов цифровизации. Интернет открывает широкие возможности для диверсификации аграрной занятости, в том числе в развитии сельского туризма. Например, можно реализовать онлайн-бронирование и оплату агротуров, а также обеспечить доступ к средствам связи на самой ферме.

Особенностью современного этапа развития экономики и общества является увеличение количества потребителей, осуществляющих поиск информации и приобретение товаров, работ, услуг посредством интернета на цифровых платформах. Количество интернет-пользователей составляет более 3,5 млрд. человек и оно ежегодно увеличивается [3]. Основная функция цифровой платформы – обеспечить взаимодействие между потребителем и производителем, т.е. базовую транзакцию.

У каждого типа платформ (например, агрегатор гостиниц, такси, контентная платформа, маркетплейс) различные базовые транзакции (например, нажать на кнопку «Забронировать», после чего запускается весь логистический процесс бронирования гостиничного номера). Главная цель любой цифровой платформы – наращивание сетевого эффекта, чем выше этот эффект, тем больше заинтересованность к платформе как со стороны производителей, так и потребителей, т.е. ценность от нахождения на ней повышается. И, наоборот, исключение или отсутствие доступа к платформе снижает активность и приводит к снижению эффективности ведения бизнеса. Поэтому потенциал цифровых платформ заключается в возможности проведения качественных базовых транзакций и повышении сетевого эффекта [6].

В турбизнесе цифровизация бизнес-процессов выполняет, как правило, одну-две функции (бронирование гостиниц, аренда жилья, транспорта, планирование тура и т.п.), поэтому для эффективного развития внутреннего и въездного туризма необходимо создать условия для формирования туристской экосистемы, объединяющей на одной платформе всех участников туристской деятельности.

Цифровые технологии позволяют регионам России создать удобные сервисы при необходимости с визуализацией территории, наличием обратной связи, интеграцией с социальными сетями и необходимыми сайтами. Данная проблема актуализируется и необходимостью выполнения Распоряжения Правительства РФ от 28.07.2017 «Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», Распоряжения Правительства РФ от 20.09.2019 г. «Об утверждении Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года», указа Президента РФ от 21.07.2020 «О национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года», реализация которых осуществляется через три федеральных проекта: «Развитие туристской инфраструктуры», «Повышение доступности туристских продуктов» и «Совершенствование управления в сфере туризма» [7].

В Федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019-2025 годы)» делается акцент на создании необходимых условий развития сферы туризма в разрезе увеличения масштабов внедрения информационно коммуникационных и цифровых технологий в практическую деятельность ее субъектов. В Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года также обращает на себя внимание положение о необходимости достижения

сферой туризма и его важнейшими секторами уровня мировых стандартов в развитии как цифровой инфраструктуры и сервисов, так и цифровых платформ продвижения туристских продуктов. В Стратегии актуализирован также комплекс факторов, негативно влияющих на процессы развития информационно-коммуникационных технологий в туристской сфере. В первую очередь отмечен недостаточно конкурентоспособный технологический уровень информационных сервисов в формировании туристского продукта по отношению к имеющимся за рубежом, низкая заинтересованность турагентов и туроператоров в формировании и продвижении инновационных видов туристских предложений, направленных на создание эффективной и понятной системы поиска и выбора мест отдыха туристов [5].

В настоящее время существует достаточно много публикаций, посвященных вопросам цифровой трансформации экономики, созданию цифровых платформ, использованию цифровых технологий для привлечения потребителей, установления взаимодействий между деловыми партнерами, доступа к различным сервисам [4, 6, 8-11].

Анализ различных публикаций позволил определить основные характеристики, которым должна соответствовать цифровая туристическая платформа: клиентоориентированность; сбор информации о потребителе, ее аналитика и прогнозирование; оптимизация и автоматизация различных функций; простота и удобство пользования сервисами; построение платформы, предполагающее масштабирование бизнеса; наличие обратной связи; адаптация под новые требования потребителя.

Причем цифровой контент и платформа должны отражать весь процесс планирования путешествия:

- наличие цифрового контента и онлайн поиска туристических объектов дестинации (размещение, питание, развлечения и т.д.);
- возможность подбора различных вариантов тура в зависимости от предпочтений или приобретение отдельных его элементов; – осуществление покупки на платформе для будущего путешествия с прозрачным ценообразованием;
- помощь в выборе маршрутов, экскурсий, развлечений непосредственно в путешествии, предоставление доступа к информации о туристических маршрутах, что стимулирует более высокие траты во время путешествия;
- возможность выразить свое мнение, рассказать о впечатлениях на платформе и через соцсети или мессенджеры.

Государственное регулирование сферы туризма и гостеприимства также не стоит на месте. В рамках государственной программы «Развитие туризма» на период до 2030 года, утвержденной Постановлением от 24 декабря 2021 года № 2439, Правительство Российской Федерации утвердило финансирование развития туристической отрасли в объеме 724 млрд рублей до 2024 года.

Кроме основных задач, связанных с развитием непосредственно самого туризма на территории России (например, таких как создание современной инфраструктуры, обеспечение безопасности и доступности туристических продуктов и т.д.), в программе также выделено в качестве основной задачи развитие информационных технологий [1], а именно:

- «создание и внедрение цифровых решений, обеспечивающих гражданам доступ к информации о возможностях отдыха внутри страны, а также к туристским цифровым сервисам»;
- «реализация мероприятий по цифровизации государственного управления в сфере туризма» и другие задачи.

В рамках этих задач создаются и развиваются современные российские программные решения для нужд отечественной туристической отрасли. Это решения и в области бронирования гостиниц, и в области автоматизации работы турагентов и туроператоров, а также в области создания цифровых платформ.

Внутренние региональные комплексные туристические платформы формируются на основе двух вариантов. Согласно первому, региональные туристические платформы представляют собой самостоятельно созданные внутренние продукты. Так на региональном уровне интересны платформы, охватывающие Ставропольский край (проект StavTravel); Республику Алтай (проект «Алтай Today»); Республику Дагестан (проект «Цифровая культура») и др. Большинство из них позволяют не только бронировать номера, заказывать и арендовать технику, звонить в базы отдыха и т.п., но и давать широкий спектр информации о достопримечательностях и популярных туристических направлениях, погоде, туроператорах, базах отдыха, отелях, ценах и другие полезные данные. Многие приложения позволяют использовать аудиогиды с привязкой к геолокации.

Иной вариант развития туристических цифровых платформ лежит в области создания сетевых продуктов на базе реализации национальных проектов. Подобный подход связывается с реализацией Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», которая исходит из постулата, что без наличия развитых платформ, технологий, институциональной и инфраструктурной сред невозможно эффективное развитие рынков, отраслей и территорий. Реализация программы направлена на создание экосистемы цифровой экономики в первую очередь в сфере здравоохранения, создания «умных городов» и государственного управления.

Для Иркутской области характерна реализация сразу двух указанных приемов развития цифровых платформ в области туризма в разной потребительской локации с разной степенью успешности. Для активных туристов специалисты регионального ГУ МЧС при содействии Пожарно-спасательной службы Иркутской области разработали интерактивную карту самых популярных туристических маршрутов Иркутской области с указанием уровня и характера их сложностей.

Агентство по туризму администрации Иркутской области реализует цифровой проект «Байкал и не только», являющийся частью платформы YouTravel.me и содержащий информацию различных организаторов туров Иркутской области. Достаточно интересна платформа «Моя Иркутская область». Однако функционирование данной платформы направлено больше на взаимодействие местных жителей с властями, нежели на развитие сельского туризма.

По второму направлению три города Иркутской области вошли в список пилотных городов по реализации национального проекта «Умный город», включая, г. Иркутск, г. Усолье-Сибирское и г. Байкальск. Правда, как и на национальном уровне, каждый город реализует его в собственной программной оболочке, заключив договора с разными разработчиками.

Для продвижения поставщиков туристических продуктов и развития дестинаций региона нами разработана цифровая платформа, которая будет содержать информацию не только о пакетных турах, но и об отдельных поставщиках на рынке сельского туризма. На главной странице пользователь может выбрать тур или отдельные турпродукты (рис. 1).

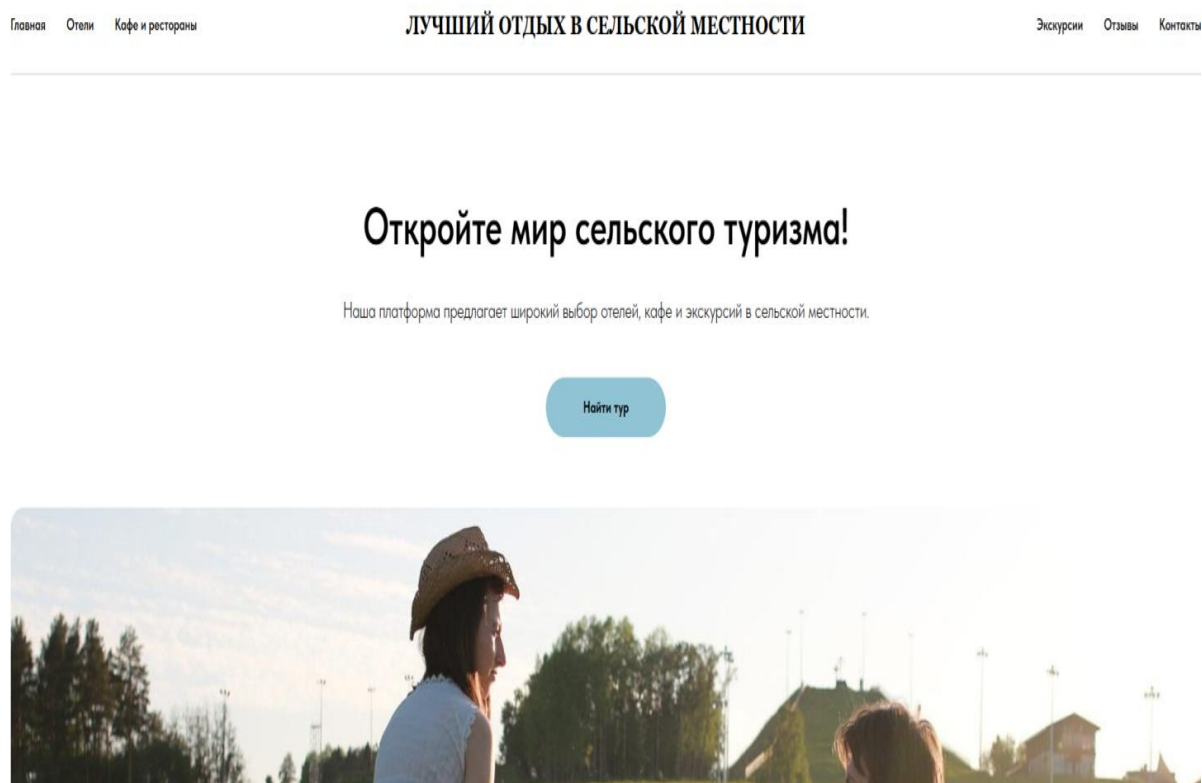


Рисунок 1 – Главная страница цифровой платформы «Деревенские приключения»

Главная страница содержит краткое описание предоставляемых турпродуктов. Кроме того, на главной странице представлены основные турпродукты (рис. 2), при нажатии на которые пользователь переходит на страницы с поставщиками отдельных турпродуктов по проживанию, питанию, экскурсиям и другим развлечениям.

Откройте для себя красоту сельской жизни

Наша платформа предлагает широкий выбор уникальных сельских направлений, где вы сможете насладиться природой, познакомиться с местными традициями и культурой.



Отдых в сельской местности

Проведите время на свежем воздухе, наслаждаясь прекрасными видами озера Байкал.



Вкусная еда

Попробуйте местные деликатесы и напитки, посетите уютные кафе и рестораны, где подают блюда из экологически чистых продуктов.



Экскурсии

Познакомьтесь с историей и культурой региона, посетив музеи, объектов культурного наследия и другие интересные места.



Активный отдых

Исследуйте природные красоты региона, отправляйтесь в пешие походы, велосипедные прогулки или конные поездки.

Рисунок 2 – Описание основных турпродуктов, предоставляемых поставщиками через цифровую платформу «Деревенские приключения»

В случае, если турист не может самостоятельно выбрать необходимые турпродукты или пакетный тур, он может связаться с туроператором по телефону или через мессенджеры, указанные на сайте, либо заполнив форму обратной связи (рис. 3).

Откройте для себя уникальные сельские туры!

Выберите идеальное место для отдыха и забронируйте незабываемые впечатления.

Как вас зовут?

Ваш email?

Что вы хотите сказать?

Найти приключение

Рисунок 3 – Форма обратной связи с туроператором

Продвижение цифровой платформы будет осуществляться не только в интернете, но и при непосредственном участии поставщиков турпродуктов на региональном рынке сельского туризма. Для этого нами предлагается разместить рекламу платформы (в виде QR-кода, с помощью которого осуществляется переход на платформу) в кафе «Виуза wow», расположенном на пути следования туристов в места отдыха, находящиеся в муниципальном районе, размещенном на платформе. При этом, если туристы воспользовались турпродуктами поставщика, представленного на платформе, они получают от него карточку, которую можно обменять на продукцию, реализуемую в кафе. За каждого туриста кафе получает от поставщика турпродукта 10% от выручки.

Таким образом, созданная цифровая платформа способствует увеличению предложения на региональном рынке сельского туризма. Она упрощает размещение предложений турпродуктов сельского туризма в сети интернет, что повышает доступность информации для потенциальных клиентов и приводит к увеличению числа посетителей.

Также использование цифровой платформы позволяет более эффективно управлять ресурсами, оптимизировать распределение ресурсов между различными аспектами бизнеса и способствует развитию сельских туристических дестинаций в регионе, в целом. Упрощение процесса бронирования через онлайн-систему также делает взаимодействие с клиентами более удобным и эффективным.

Кроме того, объединение поставщиков различных турпродуктов и их взаимодействие, согласно экспертной оценке регионального туроператора Иркутской области, позволяет повысить выручку каждого из них на 15-25%.

Однако реализация перспективных направлений развития дестинаций невозможна без совершенствования инфраструктуры регионального рынка сельского туризма.

Список литературы

1. Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие туризма" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. N 2439 URL: <https://base.garant.ru/403336467/>
2. В 2024 году возможностей для развития сельского туризма стало больше <https://svoefermerstvo.ru/svoemedia/articles/sel-skij-turizm-2024-bol-she-turistov-i-gospodderzhki>
3. Как цифровые технологии влияют на развитие туризма. [Электронный ресурс]. URL: <https://thesteppе.com/gorod/kak-cifrovye-tehnologii-vliayut-na-razvitie-turizma> (дата обращения: 04.0.2025)
4. Козлов М.В. Факторы влияния цифровизации на туристский бизнес / М.В. Козлов, В.Е. Брыксин, Е.Е. Немчинова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 2 (1). – С. 52-56.
5. Левченко К.К. Структурно-функциональная модель цифровой платформы в туризме / К.К. Левченко // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 3-1. – С. 285-293. – DOI 10.34670/AR.2023.70.77.066.
6. Моazed А. Платформа. Практическое применение революционной бизнес-модели. А. Моazed, Н. Джонсон. – М.: ООО «Альпина Паблишер», 2019. – 370 с.
7. Национальный проект «Туризм и индустрия гостеприимства». [Электронный ресурс]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/turizm/nacionalnyy_proekt_turizm_i_industriya_gostepriimstva/ (дата обращения: 04.03.2025).
8. Родионова А.М. Перспектива развития индустрии туризма и гостеприимства в эпоху цифровизации / А.М. Родионова // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2022. – № 1. – С. 273-278.
9. Черевичко Т.В., Темякова Т.В. Цифровизация туризма: формы проявления // Известия Саратовского университета. Серия: Экономика. Управление. Право. 2019. № 1. С. 59-64.
10. Lopez-Cordova E. Digital Platforms and the Demand for International Tourism Services // The World Bank. 2020. DOI: 10.1596/1813-9450-9147.
11. Ukiyanchuk I.N., Panasenko S.V., Kazantseva S.Yu., Lebedev K.A., Lebedeva O.E. Development of online retailing logistics flows in a globalized digital economy // Revista Inclusiones. 2020. № 7, № S2-1. С. 407-416.

УДК 33 (332,13)

**ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛОДООВОЩНОЙ
ПРОДУКЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ**

Уралов Э.С., Эшдавлатов М.Б., Вельм М.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Производство и реализация плодоовощной продукции в Узбекистане являются важными составляющими сельского хозяйства и экономики страны. Узбекистан обладает подходящими климатическими условиями для выращивания широкого ассортимента плодоовощной продукции, что делает эту отрасль одной из ключевых в аграрном секторе. В статье рассмотрены вопросы производства и реализации плодоовощной продукции Республики Узбекистан. Проведен анализ производства плодоовощной продукции по их видам и в разрезе хозяйств. Отражены вопросы переработки продукции. Дана оценка импорта и экспорта плодоовощной продукции, в том числе рассмотрена его структура, а также география.

Ключевые слова. *Плодоовощная продукция, Республика Узбекистан, производство, реализация, переработка, экспорт продукции, география экспорта.*

Республика Узбекистан расположена в центральной части Центральной Азии в зоне резко континентального климата, для которого характерны жаркое лето, позволяющее развивать сельское хозяйство, в частности, плодоовощеводство. В результате чего, производство плодоовощной продукции является одной из ключевых отраслей в Республике.

За последние 20 лет мировое потребление овощей и фруктов растет в среднем по 5-7% в год. Узбекистан не только обеспечивает потребности своего населения и экспортирует сельскохозяйственную продукцию, но и обладает большим потенциалом в этой сфере.

В настоящее время в республике работают свыше 160 тысяч фермерских хозяйств, которые обеспечивают внутренний и внешний рынки качественными плодами и овощами. Совокупный объем хранилищ по республике составляет 975 тыс. тонн продукции, в том числе современных холодильных камер на 502 тыс. тонн. Это способствует бесперебойной поставке населению основных видов сельскохозяйственной продукции, расширению ее экспорта. Динамично развивается транспортная инфраструктура, одновременно ведется работа по обеспечению сопряженных сетей логистики, расширяются внешнеторговые связи, обеспечивающие рост экспортного потенциала сектора [1, с. 30].

Плодовоовощная продукция данной страны разнообразна и включает в себя овощи, виноград, в том числе сушеный, дыни и арбузы свежие, плоды и ягоды, в том числе сушеные, арахис.

Плодовоовощная сфера в Узбекистане является важным сегментом в обеспечении продовольственной безопасности страны и регионов [2, с. 71].

Плодоовощеводство является одним из основных источников дохода жителей сельских районов, на его долю приходится 32,2 % от общего объема сельскохозяйственной продукции. Кроме того, значительная часть валютных поступлений страны формируется за счет продажи плодоовощной продукции на внешних рынках.

Имеющиеся в Узбекистане условия для развития плодоовощеводства позволяют производить данную продукцию в объемах, значительно превышающих внутренние потребности. К примеру, рекомендуемая норма потребления плодов, ягод и винограда на человека в год – 90-100 кг, в том числе плодов и ягод – 80-90 кг. [3, С. 189]

Объемы производства плодоовощной продукции в Республике имеют ежегодную тенденцию роста (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 – Производство плодоовощной продукции за 2021-2023 гг. в Республике Узбекистан

Показатель	Годы			
	2021	2022	2023	Изменение (+/-)
Овощи	10850,2	11162,9	11553,7	703,5
Плоды, ягоды	2852,6	2999,3	3127,7	275,1
Виноград	1695,3	1760,6	1731,7	36,4
Бахча продовольственная	2285,3	2420,7	2553,5	268,2

[4, с. 27]

Так за 2021-2023 гг. объем производства овощей увеличился на 703,5 тыс. тонн, плодов и ягод на 275,1 тыс. тонн, производство винограда и бахчи увеличился на 36,4 и 268,2 тыс. тонн соответственно.

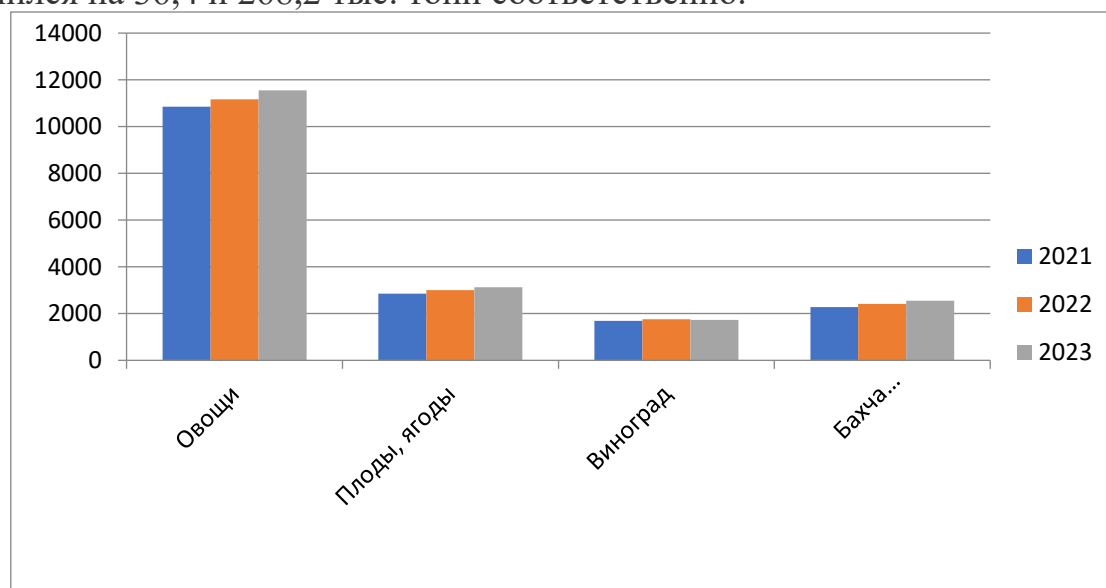


Рисунок 1- Производство плодоовощной продукции за 2021-2023 гг. в Республике Узбекистан, тыс. тонн [4, с. 27]

Основной объем производства плодоовощной продукции в Республике приходится на дехканские и подсобные хозяйства, а также фермерские хозяйства. Так в 2023 году в общем объеме производства бахчи на дехканские и подсобные хозяйства приходится 68,8 %, фермерские хозяйства 28,4%, 2,8% приходится на организации, осуществляющие сельскохозяйственную деятельность. 36,8 % от всего объема производства овощей приходится на фермерские хозяйства, 58,3% овощей производят дехканские и подсобные хозяйства.

Производством плодов и ягод и винограда занимается 45,5%и 44,5 % соответственно фермерских хозяйств и 51,4% и 52,6% приходится на дехканские и подсобные хозяйства (рисунок 2).

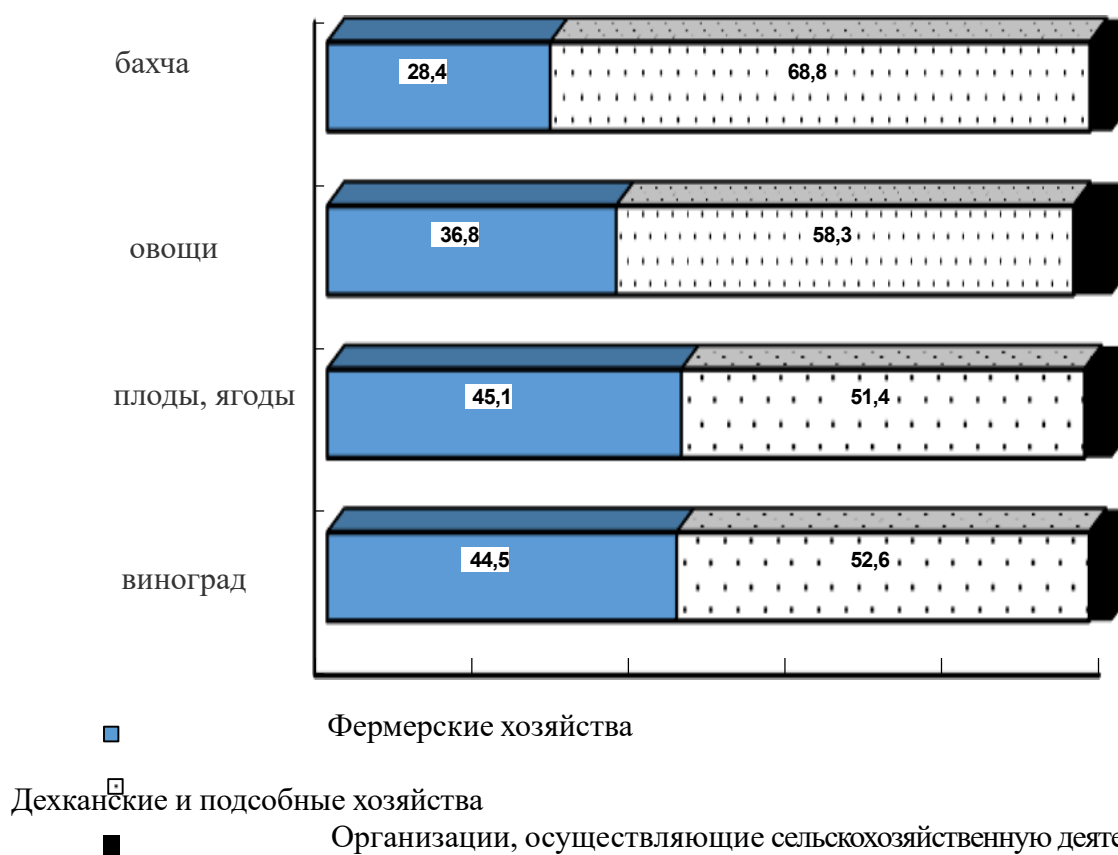


Рисунок 2- Структура производства плодоовощной продукции в Республике Узбекистан по видам хозяйств в 2023 году [4,с.29]

В Республике Узбекистан существует множество предприятий, занимающихся переработкой плодоовощной продукции. Эти предприятия производят соки, консервы, сухофрукты, замороженные продукты и другую продукцию. По разным оценкам, доля переработки плодоовощной продукции страны варьируется от 10% до 20%. В республике на промышленных предприятиях перерабатывается 18,9 % фруктов, 5,6 % овощей и бахчевых культур, 9,5 % винограда от общего объема производства.

По данным отчета Министерства сельского хозяйства Узбекистана в 2021 году доля переработки плодоовощной продукции составляла около 12-

15%, что соответствует примерно 2,16-2,7 тыс. тонн, в 2022 году 14-17%, или 2,52-3,06 тыс. тонн, в 2023 году доля переработки увеличилась до 18-20% или 3,24-3,6 тыс. тонн плодоовощной продукции.

Данная тенденция роста объемов переработки плодоовощной продукции в первую очередь связана с тем, что в последние годы правительство Узбекистана активно привлекает инвестиции в развитие инфраструктуры для хранения и переработки сельхозпродукции. Это включает строительство современных холодильных складов, заводов по производству соков, консервированных овощей и фруктов, а также предприятий по сушке и заморозке продуктов.

Плодоовощная продукция Республики реализуется как на внутреннем, так и внешнем рынках. Большой ассортимент продукции в стране реализуется на местных рынках, в супермаркетах и через сети оптовой торговли, кроме того, в Узбекистане развита сеть дехканских рынков, где фермеры напрямую продают выращенную продукцию.

Спрос на экологически чистую продукцию растет во всем мире. В странах Европы и Азии покупатели готовы платить больше за готовые сертифицированные органические продукты. Фрукты и овощи, выращенные в Узбекистане являются органическими экологически чистыми, но большинство из них не сертифицированы соответствующим органом по сертификации. Из-за этого сельскохозяйственная продукция Узбекистана реэкспортируется через третьи страны в готовом или переработанном виде в соответствии с установленными международными требованиями. Структура экспорта плодоовощной продукции в Республике Узбекистан представлена в таблице 2.

Таблица 2- Структура экспорта плодоовощной продукции в Республике Узбекистан
за 2021-2023 гг

Показатель	Годы			млн. долл. США
	2021	2022	2023	Изменение (+/-)
Овощи	422,0	489,0	563,4	141,4
Плоды, ягоды	280,6	291,6	363,9	83,3
Виноград	208,5	280,1	155,1	-53,4
Арахис	23,5	26,2	58,4	34,9
Бахча продовольственная	22,7	37,2	40,0	17,3

[4, с.65]

В 2023 году наибольший объем реализации приходится на овощи (563,4 млн. долл. США), что на 141,4 млн. долл. США больше чем в 2021 году. Второе место по объему экспорта занимают плоды и ягоды. Сумма дохода от их реализации в 2023 году составила 363,9 млн. долл. США, винограда за

отчетный год экспортировали на 155,1 млн. долл. США, что меньше на 53,4 млн. долл. США чем в 2021 году. Наименьший объем реализации приходится на бахчу продовольственную. Всего в 2023 году данный вид плодоовощных реализовали на 40,0 млн. долл. США, при этом следует отметить, что объемы реализации бахчи за исследуемый период имеют тенденцию к росту.

География экспорта плодоовощной продукции достаточно узкая (таблица 3).

Таблица 3- География экспорта плодоовощной продукции в 2023 году

Страна	Тыс. тонн	Млн. долл. США	Удельный вес, %
Российская Федерация	611,4	437,4	37,0
Пакистан	68,5	197,6	16,7
Китай	185,1	144,9	12,3
Казахстан	486,3	121,2	10,3
Кыргызстан	191,9	71,2	6,0
Турция	25,5	38,6	3,3
Афганистан	37,8	29,5	2,5
Иран	15,9	19,9	1,7
Беларусь	19,5	16,5	1,4
Азербайджан	8,1	13,2	1,1
Ирак	14,6	10,3	0,9
ОАЭ	6,5	8,6	0,7
Грузия	12,2	8,3	0,7
Украина	11,2	8,1	0,7
Латвия	13,9	7,1	0,6
Другие страны	49,2	48,3	4,1

[4,с.66]

Объем экспорта плодоовощной продукции в 2023 году составил 1757,6 тыс. тонн. Наибольший удельный вес в экспорте плодоовощной продукции занимают такие страны как РФ – 37%, Пакетсан – 16,7% и Китай-12,3.

Следует отметить, что объемы производства в разы превышают объемы реализации продукции. В результате чего, узбекские производители могут и должны расширить географию экспорта плодоовощной продукции, в частности, через увеличение объемов поставок в ЕС, Восточную Азию (Япония, Корея) и другие регионы мира, обеспечивая одновременно диверсификацию товарной структуры плодоовощной продукции [1, С. 30].

В целом, проведенный анализ позволил сделать вывод о том, что производство и реализация плодоовощной продукции в Узбекистане имеют значительный потенциал для дальнейшего роста не только с точки зрения удовлетворения спроса на продукцию, расширения географии экспорта, но и улучшения условий жизни населения Республики Узбекистан.

Список литературы

1. Дурманов, А. Ш. Меры по увеличению объемов экспорта плодоовощной продукции / А. Ш. Дурманов, М. Х. Хидирова // Economics. – 2017. – № 9(30). – С. 30-34. – EDN ZHUWCN.
2. Ташматов, Р. Х. Особенности и пути развития производства плодоовощной продукции в Узбекистане / Р. Х. Ташматов // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2016. – № 8. – С. 71-73. – EDN WKFTVH.)
3. Саидов, М. А. Х. Экспортный потенциал плодоовощной продукции Республики Узбекистан / М. А. Х. Саидов, Н. А. Ашурметова, С. А. Адилов // Управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном уровнях : Материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 13–14 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: Е. В. Закшевская, Т. В. Сабетова. Том Часть 1. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 189-195. – EDN TPNMPJ.
4. Сельское хозяйство Узбекистана. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI PREZIDENTI HUZURIDAGI STATISTIKA AGENTLIGI 2020-2023 гг.- Ташкент. – 2024.- 295 с.

УДК 635.21: 631.16

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА
КАРТОФЕЛЯ НА ПРИМЕРЕ ИП КФХ ФИЛИППОВ. Е.А.**

Филиппова В.О., Кузнецова О.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Статья посвящена исследованию экономической эффективности производства картофеля на примере крестьянского (фермерского) хозяйства ИП Филиппов Е.А. В работе проведен анализ ключевых показателей, таких как себестоимость, урожайность, рентабельность и прибыль, которые определяют эффективность производства картофеля в условиях фермерского хозяйства. Автор рассматривает основные факторы, влияющие на экономическую эффективность, включая использование современных технологий, качество семенного материала, затраты на удобрения, топливо и рабочую силу. На основе данных, полученных от ИП Филиппов Е.А., выявлены основные проблемы и прогнозные показатели эффективности производства. Результаты исследования могут быть полезны для фермеров, аграрных предприятий и специалистов в области сельского хозяйства, а также для студентов и исследователей, занимающихся вопросами экономики агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: картофель, затраты, производство, рентабельность, эффективность

Картофель является одной из важнейших сельскохозяйственных культур в России и мире, обеспечивая продовольственную безопасность и внося значительный вклад в экономику сельского хозяйства [5,6]. Фермерские хозяйства, такие как ИП Филиппов Е.А., играют ключевую роль в производстве картофеля, особенно в условиях развития малого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве. Анализ их деятельности позволяет понять, какие факторы влияют на успешность производства и как можно улучшить экономические показатели. В условиях рыночной экономики важно оценивать не только объемы производства, но и его экономическую эффективность, включая такие показатели, как себестоимость, рентабельность и прибыль [1]. В условиях изменения климата, роста цен на ресурсы (удобрения, топливо, технику) и необходимости внедрения инновационных технологий, исследование экономической эффективности производства картофеля становится особенно актуальным.

На сегодняшний день достаточно трудно представить питание населения нашей страны без присутствия картофеля. Данный продукт настоящая кладезь витаминов и минералов, а также таких элементов как калий, фосфор, магний и кальций [3].

Деятельность предприятия ИП Филиппов Е.А. направлена на производства картофеля сорта Гала. Выбор организации пал именно на этот сорт, так как он обладает высокими вкусовыми качествами, непривередлив выращивании и не теряет свой вкус и внешний вид при хранении. Данный продукт выращивается на полях, которые находятся в лесной зоне, вблизи

реки Ангара. При выращивании применение химических препаратов сводится к минимуму, что позволяет говорить о продукции, что она безопасна, натуральна и экологически чистая. У вышеуказанного сорта отличная характеристика: высокоурожайный, неприхотливый в уходе, устойчивый к болезням картофеля. Важно отметить, что каждый год, на свежий урожай хозяйство получает от центра сертификации г. Иркутска документ, подтверждающий качество продукции. Но есть один нюанс – в нашем регионе картофель не является дефицитным продуктом и за свое место на рынке приходится бороться. Самым весомым фактором успеха является высокая эффективность предприятия. А достигается она за счет снижения себестоимости путем оптимизации процессов, которые входят в производство продукции. Так как мы являемся одними из участников рынка сельскохозяйственной продукции, то на примере нашего крестьянского (фермерского) хозяйства я и рассмотрю формирование себестоимости продукции и возможности её уменьшения.

Для проведения исследования была собрана информация по статьям затрат, был посчитан валовый сбор продукции, потери при производстве и выведена себестоимость продукции. В дальнейшем был проведен анализ по затратам: выявлены расходы занимающие более весомую часть в формировании себестоимости, варианты их оптимизации, выделение затрат, на которые повлиять невозможно и т.д.

Чтобы иметь более ясное понятие о формировании себестоимости картофеля, необходимо кратко рассмотреть производственный процесс.

Рассматриваемое предприятие ведет фермерскую деятельность – выращивает и реализует продовольственный картофель. С января начинается закуп минеральных удобрений, средств защиты, расходных материалов. Ближе к посадке, в марте и апреле, идет подготовка техники, проверка семенного материала на сохранность. В конце апреля для посадки подготавливается почва, вносятся минеральные удобрения. В начале мая производится посадка картофеля. В летние месяцы идет уже непосредственно обработка кустов от болезней, вредителей и сорняков. В сентябре удаляется ботва и картофель выкапывается, транспортируется до сортировочного пункта и делится на мелкий, семенной и продовольственный. Мелкий картофель слаживается на улице в гурт, а в будущем раздается бесплатно населению на корм скоту. Семенной картофель закладывается в деревянные ящики и хранится до весны в помещении с вентиляторами и печью. Продовольственный же упаковывается в сетки средним весом 33 кг. Часть закладывается в хранилище, а часть реализуется с места.

Динамика и планирование объемов производства в ИП КФХ Филиппов Е.А. представлена в таблице 1.

Экономика

Таблица 1 – Динамика и планирование объемов производства в ИП КФХ Филиппов Е.А. с 2021 по 2025 гг.

Показатель	Годы					Темп роста, %	
	2021	2022	2023	2024	Прогноз	2024 к 2023	Прогнозный год к 2024
Посевная площадь, га	20	20	30	50	50	167	100
Урожайность, ц/га	150	150	160	180	185	113	103
Валовый сбор, цн	3000	3000	4800	9000	9250	188	103

По данным таблицы 1 видно, что ИП Филиппов Е.А. увеличил посевную площадь в 2023 году на 50 %, а нынче, в 2024 году на 66%. Также наблюдается положительная динамика показателей урожайности: за 5 лет урожайность вырастет как минимум на 23%.

Рост будет происходить за счет следующих факторов:

- увеличение посевной площади за счет введения новых плодородных почв;
- замена минеральных удобрений на более питательные для избегания истощения земли;
- приобретение нового семенного материала, что приведет в дальнейшем к значительному обновлению семенного фонда, а это залог хорошего роста устойчивости к болезням и неблагоприятным погодным условиям и , как следствие, увеличения урожайности.

Себестоимость продукции является одним из важнейших показателей экономической эффективности сельскохозяйственного производства [4,7]. Далее рассмотрена себестоимость продукции уже в разрезе статей (таблица2).

Затраты планово рассчитаны на год вперед, так как в этом году планируется увеличить площадь. А это также один из рычагов повышения эффективности производства.

Таблица 2 – Статьи затрат на производство картофеля в ИП КФХ Филиппов Е.А.. за 2021-2025 гг., тыс. руб.

Статья затрат	2021	2022	2023	2024	Прогноз (2025г)
Заработная плата	400	400	750	2170	2330
Налоговые отчисления	120	120	247	723	766
Минеральные удобрения	230	250	674	2200	2260
Семена	-	-	724	1500	1600
Средства защиты растений	160	180	251	451	486
Горюче-смазочные материалы	300	320	482	930	1029
Арендная плата (техника)	-	-	30	30	35
Текущий ремонт	150	150	250	750	1000
Кредит	500	500	500	250	-
Электроэнергия	8	8	23	25	85
Тара	48	48	76	173	184
Прочие	1384	1624	100	200	225
Итого затрат, руб.	2310	2520	4107	9402	10075
Темп роста нынешнего года к предыдущему %	-	9	63	129	7

Из таблицы 2 видно, что при неизменной посевной площади затраты будут расти на 7-9% как минимум, так как при расчете была учтена инфляция. Самую большую часть себестоимости составляют расходы на заработную плату и отчисления, затраты на минеральные удобрения и семена. Проанализировав данные статьи вложений можно оптимизировать их следующим путем: сократить ручной труд за счет внедрения автоматизации некоторых процессов, пользоваться услугой аренды автомобиля с водителем для транспортировки продукции. Затраты на семена являются в какой-то степени «временными», так как закуп семян не будет производиться ежегодно. После основной доли обновления семенного фонда покупку можно прекратить на несколько лет.

Расчет финансового результата от реализации картофеля в ИП КФХ Филиппов Е.А. за 2021-2025 гг. представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Планирование финансового результата от реализации картофеля в ИП на 2024-2025 гг.

Показатель	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Прогноз (2025)
Объем реализации продукции, цн	2100	2100	3260	6500	6500
Цена реализации, тыс. руб. за цн	1,25	1,37	1,47	1,7	1,9
Себестоимость 1 т, тыс. руб.	11	12	12,5	14	15,5
Выручка от реализации, тыс. руб.	2625	2877	4805	11050	12350
Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	2310	2520	4107	9402	10075
Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.	315	357	698	1648	2275
Рентабельность, %	14	14	17	18	22

Из представленной выше таблицы можно сделать вывод о том, что предприятие идет в верном направлении, так как рентабельность пусть и не быстро, но с каждым годом становится больше. Рост за пять лет составит 8%, если себестоимость вырастет не более чем на 41%, а цена реализации поднимется не ниже чем на 52%.

Таким образом, экономическая эффективность производства картофеля в хозяйстве ИП Филиппов Е.А. демонстрирует устойчивые показатели, однако существует потенциал для дальнейшего повышения рентабельности за счет оптимизации затрат и внедрения современных технологий.

Таким образом, можно сказать, что оптимизация расходов, применение новых технологий и разработок всё же повысит эффективность производства, но, все же, есть некие нюансы:

- высокий урожай будет на протяжении двух-трех лет, а далее земля

будет истощена. Далее последует снижение урожайности, увеличение потерь картофеля (возрастет процент мелкого и семенного картофеля) и, соответственно, снижение рентабельности. Поэтому за пару лет необходимо будет приобрести еще земельный участок, чтобы создать полноценный севооборот. Именно грамотная система севооборота приведет к увеличению урожайности к снижению себестоимости [2,8]. В ИП Филиппов Е.А. полноценный севооборот отсутствует. На данный момент предприятие ищет дополнительные земли, чтобы в будущем высадить горчицу и сделать сидеральные пары для следующего урожая картофеля.

- техническое обеспечение. Опрыскиватель с захватом ветвей в 6-8 метров будет очень долго работать с большой площадью, а также частая заправка бака средством защиты тоже ведет к потерям. Как итог – большой расход ГСМ, увеличение расходов на оплату труда и, самое главное, потеря времени. Также важно иметь достаточно оборудованный пункт приема картофеля с поля, чтобы минимизировать ручной труд. Новое навигационное оборудование, которое ставится на руль и трактор сам проводит агротехнологические работы в поле как по линейке. Фронтальный погрузчик, палетоукладчик, современный сортировочный пункт. Все это для того, чтобы не было простоев, ведь чем больше площадь, тем больше времени уйдет на уборку, а температура ниже нуля пагубно влияет на картофель. Также важно отметить, что именно максимальная автоматизация ведет к значительному снижению себестоимости, так как зарплата, отчисления в фонды и прочие выплаты имеют значительный вес в формировании себестоимости. На данный момент именно эта цель – обновления техники и максимальная автоматизация производства является главной.

- хранение картофеля. Как показывает опыт, не каждой осенью есть возможность реализовать картофель в полном объеме. Поэтому в хозяйстве обязательно должно быть хранилище, чтобы сохранить свой товар до более позднего времени, когда возрастет спрос и, соответственно цена товара. Над этим вопросом в ИП Филиппов Е.А. также идет работа – пока построено помещение амбарного типа, но в ближайшее время будет строиться хранилище с необходимым, для достаточной сохранности картофеля, оборудованием.

- переработка картофеля. Например, переход на продукцию с «бешеной» рентабельностью – производство чипсов. Не смотря на то, что оборудование, сертификация, упаковка составит немало затрат, но при производстве действительно вкусного продукта, а возможно и полезного (ведь можно производить чипсы путем сушки картофеля) продукта, все затраты окупятся в достаточно короткое время.

Все компоненты хозяйства взаимосвязаны и зависимы друг от друга, именно поэтому важно рационально вести деятельность на любом этапе: планировании, организации, непосредственно ведении хозяйства. Нужно хорошо знать из чего формируется себестоимость продукта и четко понимать, какие статьи можно модернизировать, заменить аналогом, свести к

минимум чтобы уменьшить издержки, увеличить прибыль и развить свое предприятие. Именно постоянные поиски лучшего, внедрение новых технологий, проведение экспериментов, создание «секрета фирмы» обычно выводит маленькие хозяйства на уровень корпораций.

Повышение экономической эффективности производства картофеля в хозяйстве ИП Филиппов Е.А. возможно за счет комплексного подхода, включающего оптимизацию затрат, внедрение современных технологий, улучшение качества продукции и активное использование государственной поддержки. Реализация предложенных мер позволит не только увеличить рентабельность производства, но и укрепить позиции хозяйства на рынке сельскохозяйственной продукции.

Список литературы

1. *Борисюк Н.К.* Экономическая эффективность предприятия: понятия, способы определения, особенности повышения/ Н.К. Борисюк, Л.А. Солдатова, Т.Г. Масюкова ; РГБ. – Москва : Интеллект. Инновации. Инвестиции, 2017. – 14 с
2. *Бурлов, С. П.* Экономическая эффективность внедрения сорта картофеля Бабр / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова, А. С. Бурлова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 336-339.
3. *Жданова, Н. В.* Оценка самообеспеченности Иркутской области основными продуктами питания в 2021 году / Н. В. Жданова, О. В. Власенко // Теория права и межгосударственных отношений. – 2022. – Т. 2, № 5(25). – С. 546-555. – EDN EEZIQZ.
4. *Кузнецова, О. Н.* Методика калькулирования себестоимости продукции картофелеводства в семеноводческих организациях / О. Н. Кузнецова, И. Г. Шарапиева // Экономика АПК региона в условиях внешних и внутренних угроз: вызовы, задачи и тенденции развития : Материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Уссурийск, 19–20 октября 2020 года / Отв. редактор И.В. Жуплей. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 344-349.
5. *Павлов, С. А.* Оценка состояния рынка овощей Иркутской области / С. А. Павлов, Д. И. Иляшевич // Развитие агропромышленного комплекса в условиях становления цифровой экономики в России и за рубежом : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения Почетного работника высшего профессионального образования РФ, доктора экономических наук Винокурова Геннадия Михайловича, Иркутск, 21 октября 2021 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 195-199.
6. *Павлов, С. А.* Роль личных подсобных хозяйств в производстве овощей Иркутской области / С. А. Павлов, Д. И. Иляшевич // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 115-5. – С. 127-131. – DOI 10.18411/trnio-11-2024-226. Перлин, Е. А. Организация учетно-аналитического обеспечения затрат на производство продукции картофелеводства / Е. А. Перлин, О. Н. Кузнецова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 631-636.
7. Современное состояние картофелеводства и овощеводства в Иркутской области / Н. И. Большешапова, И. Н. Абрамова, Е. В. Бояркин, С. П. Бурлов // Картофель и овощи. – 2019. – № 12. – С. 12-14. – DOI 10.25630/PAV.2019.93.16.003.

УДК 657.478.24

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА»

Фокин Е.Д., Кузнецова О.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье проведен анализ производства картофеля в ЗАО «Иркутские семена» за 2021–2023 гг. Основное внимание уделено динамике валового сбора, урожайности, структуре затрат и себестоимости продукции. Установлено, что за исследуемый период производство картофеля в хозяйстве увеличилось в 1,5 раза, достигнув 88 800 ц в 2023 году. Среднегодовой темп прироста валового сбора составил 21,54%, что выше средних показателей по Иркутской области. Основными факторами снижения затрат стали оптимизация расходов на семена, средства защиты и нефтепродукты. ЗАО «Иркутские семена» занимает 27,1% в валовом сборе картофеля среди сельхозорганизаций региона, демонстрируя положительную динамику. Однако урожайность в хозяйстве остается ниже среднего уровня по аналогичным предприятиям, что указывает на необходимость внедрения более эффективных технологий возделывания. Предприятие имеет потенциал для увеличения доли на рынке, но требует мер по снижению себестоимости, с учетом повышения урожайности за счет модернизации технологий и оптимизации затрат.

Ключевые слова: валовый сбор, урожайность, затраты, себестоимость, картофель.

Картофель является одной из ключевых сельскохозяйственных культур в России, играя важную роль в продовольственной безопасности страны. ЗАО «Иркутские семена» – одно из ведущих предприятий Иркутской области, занимающееся производством картофеля и семенного материала. В данной статье проводится анализ производства картофеля в хозяйстве, рассматриваются основные показатели эффективности, проблемы и перспективы развития [1, 5]. При анализе деятельности данного предприятия важно знать информацию о производстве валовой продукции растениеводства, представленной в таблице 1. По данной таблице можно сделать вывод, что из всей продукции количество производимой продукции увеличилось количество производимого картофеля в 1,5раза и составила 88 800 тыс. руб.

Таблица 1 – Производство сельскохозяйственной продукции в ЗАО «Иркутские семена» по растениеводству за период 2021-2023 гг. в ц.

Виды продукции	Годы			Изменение 2023 г. к 2021 г., %
	2021	2022	2023	
Зернобобовые	-	-	804	-
Картофель	60120	73870	88800	148
Овес	3612	4406	780	22
Ячмень (озимый и яровой)	24931	25839	21475	86
Пшеница (яровая)	27057	25076	21071	78
Сено	3242,5	5762	13490	416
Семена рапса	4886	1350	-	-

К отчетному периоду можно заметить рост производства ячменя на 12,1% и снижение производства пшеницы на 5,2% по сравнению с предыдущими годами. Данные изменения могут быть вызваны развитием специализации производства, совершенствованием управления производством, улучшением материально-технического снабжения, сокращением транспортных расходов и прочих факторов, повышающих уровень организации производства.

Также необходимо рассмотреть динамику роста валового сбора картофеля, производимые в ЗАО «Иркутские семена» указанные в таблице 2

Таблица 2 – Динамика роста валового сбора по картофелю в ЗАО «Иркутские семена» в 2021-2023 гг.

Годы	Валовое производство, ц	Абсолютный рост, ц.	Коэффициент роста	Темп роста, %	Среднегодовой темп роста
2021	60120	х	х	х	121,54
2022	73870	13750	1,23	122,87	
2023	88800	14930	1,20	120,21	

Среднегодовой темп прироста валового сбора картофеля 21,54%, то есть каждый год валовая увеличилась в 1,2 раза.

Для лучшего понимания организации производства картофеля предлагаем рассмотреть все виды картофеля, производимые в ЗАО «Иркутские семена» указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Сорта картофеля, выращиваемые в ЗАО «Иркутские семена» в данный момент

Картофель с красной кожурой	Картофель с желтой кожурой	Картофель белый
Ред скарлетт	Зекура	Невский
Розара	Гала	
	Коломбо	

В основном используются старые сорта, дающие стабильную урожайность. Ред скарлетт один из самых востребованных сортов картофеля, Невский и Коломбо приносит стабильно хороший урожай. Каждый сорт, используемый на производстве районированный и предприятие в целом выбрало достаточно подходящие сорта для выращивания в Иркутской Области. Позже нужно будет рассмотреть их урожайность и по результатам, по возможности предложить новые более подходящие и урожайные сорта или рассмотрев дополнительно траты на удобрения увеличить урожайность за счет удобрений [6].

Также рассмотрим показатели производства картофеля во всех хозяйствах Иркутской области в сравнении с показателями производства картофеля в исследуемом предприятии для выявления их удельного веса по посевным площадям и по валовому сбору (таблица 4). По таблице 4 можно сделать вывод что в основном весь картофель производится в хозяйствах населения, так как они занимают 92% площади, где производится картофель.

Экономика

Таблица 4 – Производство картофеля по категориям хозяйств в Иркутской области
2021-2023 гг.

Показатели	Годы			2023 г. к % к 2021 г.
	2021	2022	2023	
Хозяйства всех категорий				
Посевная площадь, тыс. га	22,4	22,4	21,9	97,8
Валовой сбор, тыс. тонн	331,5	347,7	329	99,2
Сельскохозяйственные организации				
Посевная площадь, тыс. га	1,3	1,6	1,7	130,8
Урожайность, ц/га	190,0	223,1	197,2	103,8
Валовой сбор, тыс. тонн	25,2	36,4	32,8	130,2
Доля в общем объеме производства, %	7,6	10,5	10,0	131,2
Крестьянские (фермерские) хозяйства				
Посевная площадь, тыс. га	2,1	2,6	2,7	128,6
Урожайность, ц/га	176,0	190,4	180,0	102,3
Валовой сбор, тыс. тонн	37,0	48,8	48,5	131,1
Доля в общем объеме производства, %	11,2	14,0	14,7	132,1
Хозяйства населения				
Посевная площадь, тыс. га	19,0	18,2	17,5	92,1
Урожайность, ц/га	142,6	144,0	141,6	99,3
Валовой сбор, тыс. тонн	270,9	262,5	247,6	91,4
Доля в общем объеме производства, %	81,7	75,5	75,3	92,1
ЗАО «Иркутские семена»				
Посевная площадь, га	350	415	460	131,4
Урожайность, ц/га	171,8	178	193	112,3
Валовый сбор, тыс. тонн	6,0	7,4	8,9	147,7
Доля в общем объеме производства, %	1,8	2,1	2,7	148,9

Доля производства ЗАО «Иркутские семена» постоянно растет и на 2023 составляет 2,7 % от общего объема производства в Иркутской области, а с 2021 года доля увеличилась на 48,9%, что выше, чем прирост сельскохозяйственных организаций (32,1%). Каждый год урожайность заметно ниже среднего показателя по сельскохозяйственным организациям, по сравнению с КФХ урожайность стала выше только в 2023 год на 13 ц с га. Но темп прироста урожайности составил 12,3% больше, чем у КФХ на 10 % и у сельскохозяйственных организаций на 8,5 %. А прирост валового сбора составил 47,7% больше, чем у КФХ на 16,6 % и у сельскохозяйственных организаций на 17,5 %. На текущий момент доля в общем объеме производства не такая большая на рост валового сбора и посевных площадей

показывает, что предприятие может занимать большую долю в будущем. Но нужно сравнить более детально сравнить какую долю в сельскохозяйственных организациях занимает это организация. Для этого рассмотрим таблицу 5

Таблица 5 – Валовый сбор картофеля в ЗАО «Иркутские семена» за период 2021-2023 гг., %

Показатели	В сравнении с Сельскохозяйственными организациями			Изменение 2023 к 2021	2023 г. к % к 2021 г
	2021	2022	2023		
Удельный вес по валовому сбору, %	23,9	20,3	27,1	3,2	113,5
Удельный вес по посевным площадям, %	26,9	25,9	27,1	0,2	100,5

ЗАО «Иркутские семена» занимает довольно большой вес среди сельскохозяйственных организаций на 2023 год доля удельного веса по валовому сбору составила 27,1% и с 2021 года увеличилась на 3,2, а процент прироста составил 13,5%. По посевным площадям на 2023 год доля удельного веса тоже составила 27,1%, но с 2021 года увеличилась незначительно на 0,2, а процент прироста составил всего 0,5%.

Себестоимость картофеля определяется в конце года по накопленным затратам, этот показатель может быть использован для оценки работы предприятия [2, 3]. Анализ себестоимости целесообразнее начать с изучение динамики себестоимости картофеля в ЗАО «Иркутские семена». Это позволит оценить тенденцию изменения. Динамику себестоимости картофеля в ЗАО «Иркутские семена» за 2021–2023 гг. представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Динамика себестоимости продукции картофелеводства в ЗАО «Иркутские семена» г. Иркутска за 2021–2023 гг.

Годы	Себестоимость 1 ц картофеля, руб.	Абсолютный рост, руб.	Коэффициент роста	Темп роста, %	Среднегодовой темп роста
2021	1100,00	-	-	-	95,46
2022	1000	-100,00	0,91	90,91	
2023	1000,18	0,18	1,00	100,02	

Проанализировав таблицу, можно сделать вывод, что среднегодовой темп роста себестоимости составил 95,46%, то есть за 3 года себестоимость 1 ц картофеля уменьшилась на 99,82 рубля за центнер. А в 2023 году себестоимость составила 1000,18 за центнер. Это заметное улучшение, но себестоимость 1 ц все еще остается выше нормы.

Также нужно проанализировать состав и структуру затрат на производство картофеля (таблица 7).

По данным таблицы видно, что основными статьи расходов в 2021 году по убыванию удельного веса являются семена и посадочный материал 25,4%

или 16800 тысяч рублей, прочие затраты 23 % или 15183 тысячи рублей, оплата труда с социальными отчислениями 14% или 9263 тысячи рублей, нефтепродукты 13,5% или 8908 тысяч рублей.

Таблица 7 – Состав и структура затрат на производство картофеля по статьям затрат в ЗАО «Иркутские семена» за 2021–2023 гг.

Статьи затрат	Годы						Коэффициент роста	Изменение 2023 и 2021 за счет	
	2021		2022		2023			%	руб.
	руб.	% к итогу	руб.	% к итог у	руб.	% к итог у			
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	9263	14,0	9792	13,3	12562	14,1	1,4	35,6	3299,0
Семена и посадочный материал	16800	25,4	17748	24,0	13800	15,5	0,8	- 17,9	- 3000,0
Минеральные удобрения	3827	5,8	6783	9,2	3659	4,1	1,0	-4,4	-168,0
Средства защиты удобрения	5404	8,2	3137	4,3	1564	1,8	0,3	- 71,1	- 3840,0
Покупная энергия всех видов, топливо	1700	2,6	1873	2,5	3145	3,5	1,9	85,0	1445,0
Нефтепродукты	8908	13,5	4580	6,2	4119	4,6	0,5	- 53,8	- 4789,0
Содержание основных средств	5047	7,6	8801	11,9	4503	5,1	0,9	- 10,8	-544,0
Оплата работ и услуг производственног о характера	-	-	17698	24,0	24801	27,9	-	-	24801
Затраты на страхование	-	-	-	-	573	0,7	-	-	573
Прочие затраты	15183	23,0	3458	4,7	20090	22,6	1,3	32,3	4907,0
Итого	66132	100	73870	100	88816	100	-	-	-

А общие затраты составили 66 132 тысячи рублей. В 2022 году структура затрат поменялась, семена и посадочные материалы составили 24% или 17748 тысяч рублей, появились расходы по оплате работ и услуг производственного характера 24% или 17698 тысяч рублей, оплата труда составила 13,3% или 12562 тысячи рублей, содержание основных средств 11,9% или 8801 тысяч рублей. В 2022 сумма затрат на производство составила 73870. В 2023 году тоже произошли изменения по структуре затрат наибольший удельный вес заняли затраты на оплату работ и услуг производственного характера 27,9% или 24801 тысяч рублей, заметно увеличилась доля прочих расходов и составила 22,6% или 20 090 тысяч рублей, доля и сумма затрат по семенам и посадочным удобрениям снизилась и

составила 15,5 % или 13800 тысяч рублей, увеличилась сумма оплаты труда и составила 12562 тысячи рублей или 14,1 %.

Заметные изменения по увеличению себестоимости картофеля произошли по статьям расходов оплата работ и услуг на 24801 тысяч рублей, также по прочим затратам на 32,3% или 4907 тысяч рублей, оплате труда на 36,6% или 3299 тысяч рублей и покупной энергии всех видов на 85% или 1445 тысяч рублей. Снижение себестоимости произошло в основном из-за уменьшения средств защиты и удобрений на 71,1% или 3840 тысяч рублей, нефтепродуктов на 53,8% или 4789 тысяч рублей, семена и посадочный материал на 17,9% или 3000 тысяч рублей. Структура затрат постоянно меняется есть основная часть затрат, которые незначительно меняются по сумме. Также важно отметить, что траты на удобрения и средств защиты в 2023 являются незначительными для обеспечения более высокой урожайности [4].

Отсюда можно сделать вывод что несмотря на нерентабельное производство и относительно производство небольшую выручку ЗАО «Иркутские семена» занимает большую долю в сельскохозяйственных организациях постепенно увеличивая её по производству. Но ей стоит уделить внимание низкой урожайности так как урожайность сельскохозяйственных организаций значительно выше, а значит и выручки с га они получают больше, чем данное предприятие.

Список литературы

1. *Абагалова, Н. В.* Анализ себестоимости зерна в ЗАО «Иркутские семена» Иркутской области / Н. В. Абагалова, М. В. Вельм // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции, п. Молодежный, 06–07 марта 2020 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 6-12.
2. *Врублевская, В. В.* Поэлементный анализ как способ выявления резервов снижения себестоимости / В. В. Врублевская // Аграрная наука на Севере - сельскому хозяйству : Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Сыктывкар, 26–28 апреля 2023 года. – Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2023. – С. 272-277. – DOI 10.52376/978-5-907743-15-1_272. – EDN KYWEJB.
3. *Кузнецова, О. Н.* Методика калькулирования себестоимости продукции кормопроизводства / О. Н. Кузнецова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 6(198). – С. 90-93.
4. *Кузнецова, О. Н.* Учет производственных затрат в системе управленческого учета / О. Н. Кузнецова // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2006. – № 4-2(28). – С. 83-85.
5. *Монгуш, Ю. Д.* Оценка финансового результата сельскохозяйственного предприятия / Ю. Д. Монгуш, Е. А. Ильина // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 6(95). – С. 1204-1207.
6. Современное состояние картофелеводства и овощеводства в Иркутской области / Н. И. Большешапова, И. Н. Абрамова, Е. В. Бояркин, С. П. Бурлов // Картофель и овощи. – 2019. – № 12. – С. 12-14. – DOI 10.25630/PAV.2019.93.16.003.

УДК 632.9:633.1

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» ИРКУТСКОГО РАЙОНА
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ху Чжихэн, Вельм М.В., Дейч В.Ю.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный. Иркутский район, Россия

В данной статье представлена экономическая характеристика сельскохозяйственного предприятия Иркутской области ЗАО «Иркутские семена», основным видом деятельности которого является растениеводство. Экономическая характеристика сельскохозяйственного предприятия отражается с помощью анализа условий функционирования, исследования земельных, трудовых ресурсов, структуры товарной продукции и основных результатов деятельности предприятия на основе оценки использования ресурсного потенциала и потребленных ресурсов.

Ключевые слова: экономическая характеристика, предприятие, природно-климатические условия, трудовые ресурсы, земельные ресурсы, товарная продукция, показатели финансово-хозяйственной деятельности.

Экономическая характеристика предприятия — это описание и анализ основных экономических и финансовых показателей деятельности с целью выявления проблемных областей.

С учетом специфики отрасли сельского хозяйства экономическая характеристика предприятия включает в себя описание месторасположения предприятия, природно-климатических условий, основных видов деятельности. Проводится анализ земельных угодий, трудовых ресурсов, основных фондов, **размера и структуры товарной продукции** и т.д.

ЗАО «Иркутские семена» это сельскохозяйственное предприятие, которое расположено в Иркутском районе Иркутской области с резко-континентальным климатом, производит картофель, зерновые, многолетние травы, обеспечивает семенами высших репродукций зерновых, кормовых, овощных культур и картофелем все категории хозяйств области и других регионов России.

Основными потребителями продукции являются оптовые базы, государственные исправительные учреждения и население г. Иркутска и Иркутской области.

Использование земельных ресурсов в аграрном секторе экономики исторически является важной частью экономической науки. Земля выступает одновременно и предметом труда, и средством труда [3, с. 193] В ЗАО «Иркутские семена» рациональное использование земли является актуальной задачей. Состав и структура земельных угодий предприятия представлены в таблице 1.

Анализ структуры земельных угодий показал, что общая земельная площадь ЗАО «Иркутские семена» в 2023 г. составила 3 541 га, что на 51 га больше, чем в 2019 г. В структуре земельных фондов 100% занимают

сельскохозяйственные угодья. В структуре сельхозугодий преобладает пашня – 96% (3400 га) сенокосы – 4% (140 га). Пастбища с 2020 г. переведены в сенокосы и пашню. 1 га в структуре занимают земли, занятые зданиями и сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции. Также стоит отметить, что по данным 2023 г. собственные земли предприятия составили 1 140 га, а арендованные – 2 400 га.

Таблица 1 – Структура земельных угодий ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Наименование угодий	Годы										Изме- нения (+/-)
	2019		2020		2021		2022		2023		
	га	уд. вес, %	га	уд. вес, %	га	уд. вес, %	га	уд. вес, %	га	уд. вес, %	
Общая земель- ная площадь	3490	100	3540	100	3540	100	3540	100	3541	100	51
в т. ч. с/х угодья	3490	100	3540	100	3540	100	3540	100	3540	100	50
из них пашня	3318	95,1	3400	96	3400	96	3400	96	3400	96	82
сенокосы	54	1,5	140	4	140	4	140	4	140	4	86
пастбища	118	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-118

Размер и структура товарной продукции — это показатели, которые характеризуют **объём материальных благ, созданных на предприятии и предназначенных для удовлетворения потребностей общества**. Размер товарной продукции включает стоимость всей продукции, изготовленной предприятием. Структура товарной продукции показывает состав производимой продукции, её удельный вес в общем объёме производства (таблица 2).

Таблица 2 – Размер и структура товарной продукции ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Показатели	Товарная продукция тыс. руб.						Удельный вес, %	Ранг
	годы					в среднем за 5 лет		
	2019	2020	2021	2022	2023			
Зерновые и зернобобовые	38465	26334	43301	30190	12578	30174	38,1	2
Картофель	69120	41110	17767	22991	18210	33840	42,7	1
Прочая продукция растениеводства	21381	12146	17565	0	2762	10771	13,6	3
Итого продукция растениеводства	130699	79590	86580	59433	33550	77970	98,4	-
Скот и птица в живой массе	3500	3031	0	0	0	1306	1,6	4
Итого продукция животноводства	3500	3031	0	0	0	1306	1,6	-
Всего по хозяйству	134199	82621	86580	59433	33550	79277	100,0	-

ЗАО «Иркутские семена» является растениеводческим предприятием Иркутской области, 98,4% в структуре продукции занимает продукция растениеводства и только 1,6% – продукция животноводства (100% из

которых скот и птица в живой массе). Стоит отметить, что с 2020 г. предприятие полностью является растениеводческим.

Наибольший удельный вес в структуре товарной продукции растениеводства занимают картофель – 42,7%, зерновые – 38,1% и прочая продукция 13,6%. В результате чего можно сделать вывод, что предприятие имеет направление - картофелеводство, с высокой степенью специализации (коэффициент специализации –0,42).

Трудовые ресурсы оказывают существенное влияние на эффективное использование других видов производственных ресурсов и, следовательно, на эффективное функционирование воспроизводственных процессов. В сельском хозяйстве с развитием производительных сил, научно-технического прогресса наблюдается сокращение численности работников (таблица 3) [1,с.104].

Таблица 3 – Состав трудовых ресурсов ЗАО «Иркутские семена»
за 2019-2023 гг.

Категории работников	Годы					человек 2023 г. в % к 2019 г.
	2019	2020	2021	2022	2023	
Всего по предприятию, в т. ч.:	148	150	83	74	58	39,2
Работники, занятые в с.-х. производстве, в т. ч.:	137	139	79	71	55	40,1
Рабочие постоянные, из них:	110	112	52	50	39	35,5
трактористы- машинисты	36	36	12	12	11	30,6
Рабочие сезонные и временные	5	5	5	5	–	–
Служащие, из них:	22	22	22	16	16	72,7
руководители	2	2	2	2	2	100,0
специалисты	20	20	20	14	14	70,0
Работники, занятые в подсобных промышленных предприятиях	11	11	4	3	3	27,3

Численность состава трудовых ресурсов ЗАО «Иркутские семена» с 2019 г. по 2023 г. сократилась на 60,8% (90 человек), за счет уменьшения численности всех категорий работников, за исключением руководителей — данная категория остались неизменна за весь анализируемый период. Трактористы-машинисты к 2023 г. составили 11 человек, что на 64,5% меньше, чем в 2019 г.

Наибольшую долю в структуре трудовых ресурсов предприятия занимают работники, занятые в сельскохозяйственном производстве – 94,8%, из них самой многочисленной категорией работников являются трактористы-машинисты – 14,5%.

Характеристику размера предприятия, а также основные экономические показатели деятельности организации, как фондообеспеченность, фондовооруженность, фондоемкость и фондоотдача представлены в таблице 4 и рисунке 1 [2,с.293].

Таблица 4 – Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности
ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					2023 г. в % к 2019 г.
	2019	2020	2021	2022	2023	
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	82621	75477	89228	62334	36471	44,1
Полная себестоимость продукции, тыс. руб.	88054	83313	80914	52898	44516	50,6
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	-5433	-7836	-12722	-7964	-26252	в 4,8 раз
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	383	1033	4226	2215	1528	в 4 раза
Среднегодовая численность работников, чел.	148	150	83	74	58	39,2
Стоимость основных средств, тыс. руб.	222656	237072	239031	252663	261447	117,4
Площадь с.-х. угодий, га	3490	3540	3540	3540	3541	101,5
Произведено выручки на 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.	2367,4	2132,1	2520,6	1760,8	1030,0	43,5
Производительность труда, тыс. руб.	558,3	503,2	1075,0	842,4	628,8	112,6
Фондовооруженность труда, тыс. руб.	1504,4	1580,5	2879,9	3414,4	4507,7	в 3 раза
Фондообеспеченность, тыс. руб.	6379,8	6696,9	6752,3	7137,4	7383,4	115,7
Фондоотдача, руб./руб.	0,37	0,32	0,37	0,25	0,14	37,7
Фондоемкость руб./руб.	2,7	3,1	2,7	4,1	7,2	в 2,5 раза
Окупаемость затрат, %	93,8	90,6	110,3	117,8	81,9	–

Данные таблицы и рисунка свидетельствуют о снижении объемов производства и продаж продукции, что является негативной тенденцией в развитии ЗАО «Иркутские семена». Кроме того, за анализируемый период предприятие терпит убыток от продаж, в 2023 г. он составил 26 252 тыс. руб., поскольку размер затрат превышает выручку предприятия. В результате отсутствия современной сельскохозяйственной техники, происходит снижение урожайности продукции, снижаются объемы реализации, впоследствии выручка от реализации продукции сократилась на 55,9%. Тем не менее, чистая прибыль увеличилась в 4 раза и в 2023 г. составила 1528 тыс. руб., что связано с ростом прочих доходов.

Численность персонала сократилась на 90 человек (60,8%) и в 2023 г. составила 58 работников, что свидетельствует о малом размере предприятия. ЗАО «Иркутские семена» эффективно использует кадровый потенциал, о чем свидетельствует рост показателя производительности труда, на 1 работника приходится 628,8 тыс. руб. выручки.

Предприятие получает 1 030 тыс. руб. выручки на 100 га сельхозугодий, что на 56,5% меньше, чем в 2019 г.

Современный бизнес не может обойтись без эффективного использования основных средств производства. Оснащенность предприятия современным и надежным оборудованием, машинами и инструментами является одной из ключевых составляющих его конкурентоспособности и успешного функционирования на рынке [4, с 292].

За анализируемый период в ЗАО «Иркутские семена» стоимость основных средств увеличилась на 17,4% (38 791 тыс. руб.) в связи с приобретением новых машин и оборудования. Фондовооруженность по сравнению с 2019 г. увеличилась на 3 003,3 тыс. руб. (в 3 раза) и составила 4 507,7 тыс. руб. Это значит, что обеспеченность работников предприятия основными фондами увеличивается, так как темпы роста стоимости основных средств опережают темпы роста численности работников. На 100 га с.-х. угодий приходится 7 383,4 тыс. руб. основных средств, что на 15,7% больше, чем в 2019 г., в связи с увеличением основных средств.

Фондоотдача в 2023 г. составила 0,14 руб., это означает, что на 1 рубль основных фондов приходится 14 копеек выручки. Фондоемкость в 2023 г. составила 7,2 руб. – это говорит о том, что для получения одного рубля валовой продукции необходимо 7,2 руб. основных фондов.



Рисунок 1 – Динамика основных финансово-экономических показателей деятельности ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Таким образом, анализ основных экономических и производственных показателей позволяет сделать вывод, что ЗАО «Иркутские семена» необходимо разработать стратегию развития, поскольку происходит сокращение объемов производства и продаж продукции, что негативно сказывается на финансовом результате предприятия.

Список литературы

1. Винокуров Г.М. Экономический анализ: учебное пособие / Г.М. Винокуров. - Иркутск: Иркутский ГАУ, 2017. - 248с
2. Иляшевич, Д. И. Анализ финансовых результатов деятельности СПК "Колхоз труд" / Д. И. Иляшевич // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 10(123). – С. 982-986. – DOI

10.34925/EIP.2020.123.10.193. – EDN HCPOGF.

3. Каклимова, К. А. Анализ использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве Иркутской области за 2019-2021 гг / К. А. Каклимова, О. Н. Кузнецова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 16–17 марта 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 192-199. – EDN TPSGDO.

4. Махова, Е. О. Об эффективности использования основных средств производства / Е. О. Махова // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 12–13 октября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 292-293. – EDN VFLPLK.

УДК 631.1:311

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В КИТАЕ

Ху Чжихэн, Вельм М.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Китай, являясь одним из ведущих мировых производителей зерновых культур, придает первостепенное значение развитию зернового сектора, который играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Продовольственная безопасность представляет собой основополагающий фактор, обеспечивающий устойчивое снабжение продовольствием населения численностью 1,4 млрд. человек, а также поддерживающий социальную стабильность, способствующий экономическому развитию и укрепляющий национальную безопасность государства.

В данной статье проводится анализ текущего состояния зернового производства в Китае. Отмечается, что в последние годы наблюдается устойчивый рост объемов производства зерновых культур, что позволяет эффективно удовлетворять внутренние потребности страны в данном виде продукции.

Ключевые слова: зерновое производство, продовольственная безопасность, Китай, сельское хозяйство.

Уровень развития аграрного сектора является ключевым фактором, определяющим экономическое благополучие государства. Макроэкономические индикаторы позволяют оценить динамику экономического роста или стагнации. В развитых странах доминирует высокотоварное производство, характеризующееся интенсивным использованием биотехнологий, механизации и химизации. В то же время в развивающихся странах преобладает потребительское сельское хозяйство, включающее в себя как мелкие фермерские хозяйства, так и крупные аграрные предприятия. Для развивающихся стран развитие сельского хозяйства является приоритетной задачей, направленной на обеспечение продовольственной безопасности.

Глобальные рынки сельскохозяйственной продукции могут быть разделены на сегментированные рынки, на основе распределения сельского хозяйства, внутреннего разделения труда, предложения и спроса и стоимости сельскохозяйственной продукции. Сельское хозяйство Китая занимает 15 % мирового рынка [3].

Мировые рынки сельскохозяйственной продукции можно разделить на отдельные сегменты, основываясь на особенностях организации сельского хозяйства, специализации труда внутри страны, а также на спросе и предложении на продукцию и её стоимости.

Китай является одним из крупнейших участников мирового сельскохозяйственного рынка, занимая около 15% его объёма.

Производство зерновых в Китае характеризуется сложной динамикой, обусловленной множеством факторов. С переходом к рыночной экономике в

1980-х годах, китайский аграрный сектор интегрировался в глобальную экономическую систему, что привело к значительным изменениям в структуре и объемах производства зерновых [2].

В начале 2000-х годов наблюдался устойчивый рост производства зерновых, который продолжался до 2014 года. В 2008 году Китай впервые вышел на первое место в мире по объемам производства зерновых, обогнав Индию. В 2013 году максимальный показатель производства составил 607 млн. тонн, однако уже в 2014 году произошло снижение до 554 млн. тонн [1].

В 2024 году Китай достиг нового исторического максимума в производстве зерновых, достигнув отметки в 706,5 млн. тонн, что на 1,6% превышает показатель предыдущего года. Данный рост обусловлен расширением посевных площадей и повышением урожайности основных зерновых культур.

В таблице 1 приведена динамика валового сбора зерновых культур в Китае за период 2019-2023 гг.

Таблица 1 – Валовый сбор зерновых культур в Китае за 2019-2023 гг.

Годы	Наименование культур				
	Зерновые культуры, всего	в том числе			
		Рис	Пшеница	Кукуруза	Прочие
2019	616,67	212,68	134,24	184,25	85,50
2020	615,21	212,13	131,44	192,14	79,50
2021	610,03	209,61	133,60	213,20	53,62
2022	616,74	211,86	134,25	228,81	41,82
2023	632,76	212,84	136,94	272,55	10,43
2023 в % к 2019	102,61	100,08	102,01	147,92	12,20
2023 в % к 2022	102,60	100,46	102,00	119,12	24,94

В период с 2019 по 2023 год производство зерновых культур в Китае увеличилось на 2,61%. Основные зерновые культуры, выращиваемые в Китае, включают в себя рис, пшеницу, кукурузу, ячмень и другие. В структуре производства зерновых культур наибольшую долю занимает кукуруза: в 2023 году на её долю пришлось 43,07% от общего сбора зерновых. На втором месте находится рис (33,64%), на третьем — пшеница (21,64%).

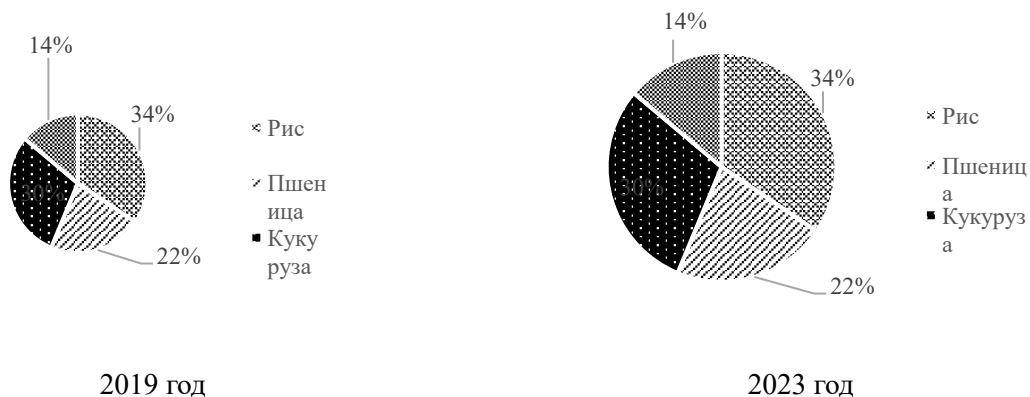


Рисунок 1 – Структура валового сбора зерновых культур в Китае в 2019 и 2023 гг.

Вследствие возросшей значимости продуктов, обогащенных питательными веществами, наблюдается тенденция к снижению объемов производства риса. Параллельно с этим отмечается увеличение объемов производства пшеницы и кукурузы, используемых для изготовления макаронных изделий и кукурузного хлеба, которые пользуются высоким спросом среди населения Китая [2]. Правительство КНР активно поддерживает развитие новых сортов зерновых культур с высокой урожайностью, внедряя передовые аграрные технологии и стимулируя фермеров применять современные методы ведения сельского хозяйства.

Трансформация зерновой отрасли в Китае приводит к структурным изменениям в сфере переработки зерна. В результате роста производства зерна в Китае значительно расширилась промышленность по его переработке. Появилось множество новых предприятий, стартапов и импортёров, которые ускорили развитие технологий и снижение издержек [4]. В таблице 2 представлен валовый сбор пшеницы в Китае по провинциям.

Таблица 2 – Валовый сбор пшеницы в Китае в разрезе районов за 2023 год

тыс. тонн					
Наименование районов	Валовый сбор	Наименование районов	Валовый сбор	Наименование районов	Валовый сбор
Пекин	6,8	Чжэцзян	48,3	Хайнань	...
Тяньцзинь	72,2	Аньхой	1699,7	Чунцин	6,1
Хэбэй	1469,1	Фуцзянь	0,0	Сычуань	245,6
Шаньси	243,4	Цзянси	3,2	Гуйчжоу	33,3
Внутренняя Монголия	157,2	Шаньдун	2636,7	Юньнань	61,9
Ляонин	1,1	Хэнань	3802,8	Тибетский	20,1
Гирин	1,6	Хубэй	399,3	Шэньси	424,6
Хэйлунцзян	26,3	Хунань	7,8	Ганьсу	279,7
Шанхай	7,4	Гуандун	0,1	Цинхай	38,7
Цзянсу	1342,2	Гуанси	0,6	Ниния	19,0
Х	Х	Х	Х	Синьцзян	639,8

Основные регионы-производители пшеницы в Китае включают провинции Хэнань, Шаньдун, Аньхой, Хэбэй и Цзянсу. В 2023 году наибольший урожай был зафиксирован в провинции Шаньдун, составив 2636,7 тысяч тонн, что эквивалентно 29,13% от общего объема собранной пшеницы в стране.

Второе место по объему производства занимает провинция Хэнань с долей 20,20%, третье место — провинция Аньхой с долей 13,02%, четвертое место — провинция Хэбэй с долей 11,25%, и пятое место — провинция Цзянсу с долей 10,28%. В совокупности указанные провинции обеспечивают 83,88% общего объема производства пшеницы в Китае. Оставшиеся провинции и автономные районы вносят менее 5% в общий объем.

Различия в урожайности пшеницы между регионами обусловлены климатическими условиями, характеристиками почвенного покрова, доступностью водных ресурсов и уровнем технологического развития агропромышленного комплекса.

На валовое производство зерновых культур оказывают влияние различные факторы, включая природно-климатические условия, ресурсное обеспечение, качество почвенного покрова, севооборотные системы, интенсификацию агротехнологий и другие. Все эти факторы можно обобщить в две ключевые категории: размер посевных площадей и урожайность. Увеличение данных показателей способствует росту валового сбора, тогда как их уменьшение приводит к недополучению продукции [1].

Для определения степени влияния каждого фактора на сбор зерновых культур будет применен метод цепных подстановок (табл. 3).

Таблица 3 – Зависимость валовых сборов зерна от изменения урожайности и посевных площадей в Китае в 2019 и 2023 гг.

Показатели	Годы			Отклонение, тыс. тонн		
	2019	условное	2023	всего	в т. ч. за счет	
					площади	урожайности
Посевная площадь, тыс. га	116331	109003	109003	-7328	X	X
Урожайность с 1 га, ц	53,01	53,01	58,05	5,04	X	X
Валовый сбор, тыс. т	616671	577824	632761	16091	-38847	54937

За период с 2019 по 2023 годы валовый сбор зерновых в Китае вырос на 16 091 тыс. тонн, благодаря повышению урожайности. Урожайность зерна увеличилась с 5 301,1 до 5 805,0 кг/га (+504,0 кг/га), в том числе риса – до 7113,4 ц/га, кукурузы – до 6291,0 ц/га. Правительство продолжает работать над улучшением эффективности сельского хозяйства для обеспечения продовольственной безопасности.

Основным драйвером увеличения объемов производства зерновых культур выступает показатель урожайности, в связи с чем данному аспекту уделяется приоритетное внимание. Урожайность зерновых определяется рядом факторов, включая севооборот, агротехнические мероприятия по обработке почвы, качество посевного материала, применение удобрений, соблюдение оптимальных сроков посева и уборки урожая, а также комплекс мероприятий по уходу за сельскохозяйственными культурами. В рамках последующих исследований планируется проведение количественной оценки влияния каждого из вышеуказанных факторов на уровень урожайности.

Таблица 4 – Убранная площадь зерновых культур в Китае за 2019-2023 гг.

Годы	Наименование культур					тыс. га
	Всего зерновых культур	в том числе				
		Рис	Пшеница	Кукуруза	Прочие	
2019	116331	30747	24478	42399	18707	
2020	116038	30189	24266	42130	19453	
2021	115064	29694	23728	41284	20358	
2022	110768	30076	23380	41264	16048	
2023	109003	29921	23567	43324	12191	
2023 в разгах к 2019	93,70	97,31	96,28	102,18	65,17	
2023 в разгах к 2022	98,41	99,48	100,80	104,99	75,97	

В течение анализируемого периода наблюдается уменьшение посевных площадей под зерновыми культурами на 6,3%. В некоторых регионах удаётся собрать два, а иногда и три урожая с одного и того же участка земли, поэтому площадь посевов превышает площадь пахотных земель.

В трёх основных провинциях, занимающихся выращиванием зерновых культур, — Хэнань, Шаньдун и Аньхой — площадь посевов зерновых превысила 8000 гектаров.

На урожайность и продуктивность сельскохозяйственных культур оказывает влияние комплекс мероприятий, направленных на поддержание плодородия почвы. Плодородие земельных угодий, в свою очередь, во многом определяется рациональным применением органических и минеральных удобрений.

Согласно данным Национального статистического бюро Китая, в последние годы зафиксирован значительный рост потребления удобрений в стране. В период с 2019 по 2023 год объем потребления удобрений увеличился на 3,9%, достигнув в 2023 году отметки в 54,03 миллиона тонн.

В структуре потребления удобрений в Китае преобладают азотные, фосфатные и калийные виды удобрений.

Однако, избыточное применение удобрений в почве приводит к загрязнению водных ресурсов, увеличению содержания нитратов и негативному воздействию на здоровье населения и экосистемы. В Китае данное явление усугубляется дефицитом водных и других природных ресурсов, что делает использование удобрений все более дорогостоящим. В ответ на эти вызовы правительство разрабатывает комплексные программы, направленные на снижение потребления удобрений и повышение их эффективности. Эти программы включают внедрение инновационных технологий и пересмотр системы субсидирования аграрного сектора.

Трансформация государственной политики в области сельского хозяйства является одним из ключевых факторов, влияющих на динамику производства зерновых культур в Китае. В частности, в 2014 году правительство страны объявило о стратегическом направлении, предусматривающем сокращение посевных площадей под зерновые культуры и перенаправление аграрных ресурсов на выращивание более экономически и экологически выгодных культур, таких как овощи, фрукты и декоративные растения.

На основании проведенного анализа можно констатировать, что динамика и структурные изменения в производстве зерновых культур в Китае обусловлены комплексом факторов, включающих эволюцию государственной аграрной политики, трансформацию потребительских предпочтений и внедрение инновационных сортов сельскохозяйственных растений, разработанных с применением современных биотехнологических методов.

Однако следует отметить, что данные процессы характеризуются неоднородностью и вариативностью, поскольку за рассматриваемый период

наблюдаются не только количественные увеличения объемов производства, но и существенное воздействие иных переменных на общую структуру аграрного сектора. Эти трансформации свидетельствуют о реализации государственной стратегии по обеспечению продовольственной безопасности страны и снижению зависимости от внешних источников зерновых ресурсов.

Список литературы

1. Заикин, В.П. Факторы экономической стабильности производства зерна / В. П. Заикин, А. В. Мартьянычев, В. Д. Козлов // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 10 (137). – С. 141-150. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/324539>.
2. Китайское бюро продовольственных и материальных резервов. – Текст: электронный: [сайт]. – URL: <http://www.lswz.gov.cn/>.
3. Национальная зерновая биржа. – Текст: электронный: [сайт]. – URL: <http://www.grainmarket.com.cn/>.
4. Поспелова, И. Н. Мировое производство зерна: структурные сдвиги и динамика / И. Н. Поспелова. – Текст: электронный // Вектор экономики: электронный научный журнал: [сайт]. – URL: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2019/11/worldeconomy/Pospelova.pdf>.

УДК 338.2

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА»

Цзян Цзюцюань, Ильина Е.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В условиях современного финансового кризиса важность оптимизации производства и управления хозяйственными процессами на предприятиях заметно возрастает. Оперативное регулирование этих процессов обеспечивает не только выполнение технологических норм и стандартов, повышает качество продукции, но и уменьшает риски, связанные с человеческими ошибками, способствуя укреплению позиций на рынке и увеличению доходности предприятия. В данной статье на примере сельскохозяйственного предприятия ЗАО «Иркутские семена» проведен анализ производственно-хозяйственной деятельности, выявлены факторы, снижающие эффективность его деятельности, а также предложены управленческие решения по оптимизации производственно-хозяйственных процессов.

Ключевые слова: анализ хозяйственной деятельности, производственные ресурсы, показатели деятельности предприятия.

В период экономического кризиса предприятия сталкиваются с усиливающейся динамикой и нестабильностью как во внешней, так и внутренней сферах деятельности. В тоже время данные процессы сопровождаются ростом ассортимента продукции и эволюцией применяемых производственных техник и технологий. С одной стороны, этот процесс влечёт за собой ускорение инновационных циклов и расширение направлений диверсификации продукции. С другой стороны, на производстве можно наблюдать присутствие оборудования, технологий и изделий, находящихся на различных этапах их жизненного цикла и относящихся к разным поколениям, что вызывает уменьшение универсализации производственных мощностей и интеграции инноваций [3]. Эти вызовы делают актуальными задачи адаптивности и гибкости производственных систем. Значительно возрастают требования как к уровню и показателям качества выпускаемой продукции, так и к технико-организационному и технологическому уровню производственных систем [6].

Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия ориентирован на исследование связей между производственными задачами и экономическими операциями, определение их вклада в экономические показатели и финансовые итоги организации [4, с. 31].

Эффективная система управления производственно-экономической активностью организации должна интегрировать обширный набор функций для комплексного управления, способствуя достижению оптимальных экономических результатов на всех уровнях, обеспечивая высокую скорость и эффективность в обработке и анализе значительных объемов данных, а также формированию стратегически важных решений. В то же время, в контексте

финансовых ограничений, требования к такой системе ужесточаются: она должна быть экономически доступной, обладать короткими сроками возврата инвестиций, простой в интеграции и модификации для адаптации к изменчивым требованиям заказчиков, а также гарантировать автономность производственных подразделений от исходных разработчиков. Только учёт всех этих аспектов позволяет создать действительно эффективную систему управления производственными процессами в предприятии [1, с. 79].

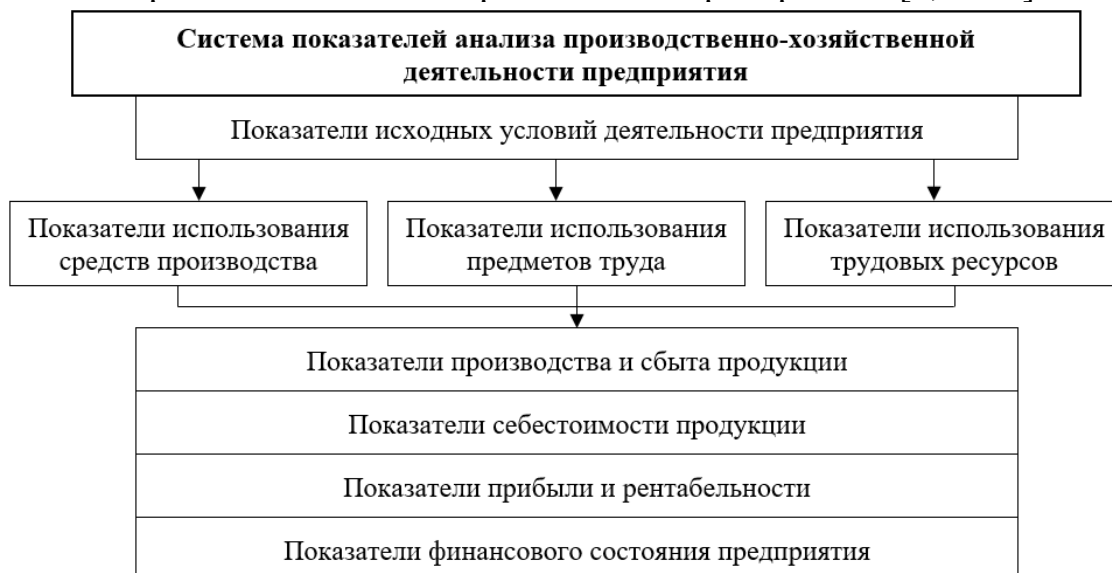


Рисунок 1 – Система показателей комплексной оценки производственно-хозяйственной деятельности предприятия [2, с. 68]

Рассмотрим вышеперечисленные показатели анализа на примере сельскохозяйственного предприятия ЗАО «Иркутские семена».

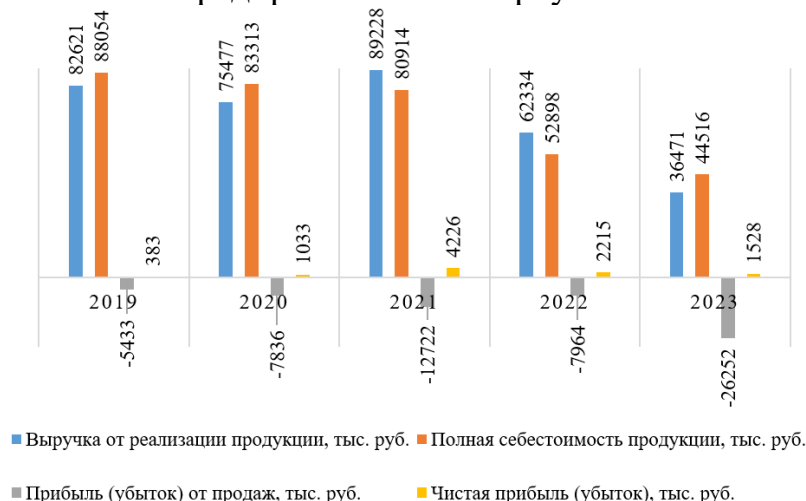


Рисунок 2 – Динамика основных экономических показателей деятельности ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

На основании рисунка 2 можно сказать, что за анализируемый период предприятие терпит убыток от продаж, в 2023 г. он составил 26 252 тыс. руб. Это обусловлено тем, что общая сумма расходов значительно превышает доходы от основной деятельности. Основными факторами, приводящими к такой ситуации, является устаревание технического оборудования и

недостаток передовых агротехнологий, вследствие чего снижается производительность и урожайность, а также уменьшаются объемы продаж. Это привело к значительному сокращению выручки от продаж на 55,9%. Несмотря на данные обстоятельства, чистая прибыль предприятия выросла в четыре раза и в 2023 году достигла 1 528 тыс. рублей благодаря значительному увеличению объема прочих доходов.

Основные показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятия рассмотрим в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели производственно-хозяйственной деятельности ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					2023 г. в % к 2019 г.
	2019	2020	2021	2022	2023	
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	82621	75477	89228	62334	36471	44,1
Полная себестоимость продукции, тыс. руб.	88054	83313	80914	52898	44516	50,6
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	-5433	-7836	-12722	-7964	-26252	в 4,8 раз
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	383	1033	4226	2215	1528	в 4 раза
Стоимость основных средств, тыс. руб.	222656	237072	239031	252663	261447	117,4
Среднегодовая численность работников, чел.	148	150	83	74	58	39,2
Площадь с.-х. угодий, га	3490	3540	3540	3540	3541	101,5
Произведено выручки на 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.	2367,4	2132,1	2520,6	1760,8	1030,0	43,5
Производительность труда, тыс. руб.	558,3	503,2	1075,0	842,4	628,8	112,6
Фондовооруженность труда, тыс. руб.	1504,4	1580,5	2879,9	3414,4	4507,7	в 3 раза
Фондообеспеченность, тыс. руб.	6379,8	6696,9	6752,3	7137,4	7383,4	115,7
Фондоотдача, руб./руб.	0,37	0,32	0,37	0,25	0,14	37,7
Фондоемкость руб./руб.	2,7	3,1	2,7	4,1	7,2	в 2,5 раза
Окупаемость затрат, %	93,8	90,6	110,3	117,8	81,9	–

Основные показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятия свидетельствуют о снижении объемов производства и продаж продукции, являясь негативной тенденцией в развитии ЗАО «Иркутские семена». Стоимость основных средств увеличилась на 17,4% (38 791 тыс. руб.) в связи с приобретением новых машин и оборудования.

Численность персонала сократилась на 90 человек (60,8%) и в 2023 г. составила 58 работников, что свидетельствует о малом размере предприятия. ЗАО «Иркутские семена» эффективно использует кадровый потенциал, о чем свидетельствует рост показателя производительности труда, на 1 работника приходится 628,8 тыс. руб. выручки.

Предприятие получает 1 030 тыс. руб. выручки на 100 га сельхозугодий,

что на 56,5% меньше, чем в 2019 г.

Фондовооруженность по сравнению с 2019 г. увеличилась на 3 003,3 тыс. руб. (в 3 раза) и составила 4 507,7 тыс. руб. Это значит, что обеспеченность работников предприятия основными фондами увеличивается, так как темпы роста стоимости основных средств опережают темпы роста численности работников. На 100 га с.-х. угодий приходится 7 383,4 тыс. руб. основных средств, что на 15,7% больше, чем в 2019 г., в связи с увеличением основных средств. Фондоотдача в 2023 г. составила 0,14 руб., это означает, что на 1 рубль основных фондов приходится 14 копеек выручки. Фондоемкость в 2023 г. составила 7,2 руб. – это говорит о том, что для получения одного рубля валовой продукции необходимо 7,2 руб. основных фондов. Основные средства предприятия используются неэффективно, т.к. показатели фондоотдачи сократились, а фондоемкости увеличились.

Таким образом, анализ основных экономических и производственных показателей позволяет сделать вывод, что ЗАО «Иркутские семена» имеет высокий производственный потенциал, который отражается показателями, характеризующими эффективность использования основных средств. Однако происходит сокращение объемов производства и продаж продукции, что негативно сказывается на финансовом результате предприятия.

Специализация аграрного производства представляет собой выбор фермерскими хозяйствами направлений деятельности, целящихся на выпуск одного или ограниченного ассортимента высококачественной и конкурентоспособной продукции [5].

Таблица 2 – Специализация ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Показатели	Товарная продукция тыс. руб.						Удельный вес, %	Ранг
	годы					в среднем за 5 лет		
	2019	2020	2021	2022	2023			
Зерновые и зернобобовые	38465	26334	43301	30190	12578	30174	38,1	2
Картофель	69120	41110	17767	22991	18210	33840	42,7	1
Прочая продукция растениеводства	21381	12146	17565	0	2762	10771	13,6	3
Итого продукция растениеводства	130699	79590	86580	59433	33550	77970	98,4	-
Скот и птица в живой массе	3500	3031	0	0	0	1306	1,6	4
Итого продукция животноводства	3500	3031	0	0	0	1306	1,6	-
Всего по хозяйству	134199	82621	86580	59433	33550	79277	100,0	-
Коэффициент специализации	0,42							
Направление специализации	картофелеводство							

К 2023 году ЗАО «Иркутские семена» специализируется

исключительно на выпуске аграрной продукции. Средний процентный показатель выпуска картофеля за последние пять лет достигает 42,7%, в то время как доля зерновых культур равняется 38,1%.

Уровень специализации достиг 0,42, что свидетельствует о значительной специализации. Сфера деятельности организации сосредоточена на выращивании картофеля.

Поскольку ЗАО «Иркутские семена» производит только продукцию растениеводства, проведем маржинальный анализ основных видов продукции.

Таблица 3 – Маржинальный анализ продукции ЗАО «Иркутские семена» за 2022-2023 гг.

Показатели	Картофель		Зерновые		Изделия хлебобулочные и мучные кондитерские	
	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.
Выручка от продаж, тыс. руб.	22991	18210	30190	12578	2901	2771
Себестоимость, тыс. руб.	19462	22027	25162	15730	3620	3954
Постоянные затраты, тыс. руб.	3503	5405	3530	3389	939	1198
Переменные затраты, тыс. руб.	15959	16622	21632	12341	2681	2756
Прибыль от продаж, тыс. руб.	3529	-3817	5028	-3152	-719	-1183
Объём производства, ц	19462	22027	25162	15723	335	294
Цена единицы продукции, руб.	1181	1000	1200	800	8660	9425
Маржинальный доход, тыс. руб.	7032	1588	8558	237	220	15
Доля маржинального дохода в выручке от продаж, %	30,6	8,7	28,3	1,9	7,6	0,5
Точка безубыточности, тыс. руб.	11453,0	61980,5	12452,8	79860,1	12382,0	22131,5

Из анализа данных, приведенных в таблице 3, следует, что производственная деятельность по изготовлению анализируемых категорий товаров является убыточной. Происходит уменьшение как объемов произведенной продукции, так и стоимости продажи на единицу товара, при этом наблюдается рост затрат на производственные процессы. Порог рентабельности для картофеля в 2023 году установлен на уровне 61 980,5 тыс. руб., для зерновых культур – на уровне 79 860,1 тыс. руб., а для хлебобулочных продуктов – 22 131,5 тыс. руб. Эти показатели отображают минимально необходимый объем продаж для каждого вида продукции, при котором выручка будет в точности покрывать совокупные расходы на изготовление и сбыт товара, не принося при этом прибыли. Рост этих показателей указывает на увеличение финансовых требований для обеспечения окупаемости производства в ЗАО «Иркутские семена» в

отношении картофеля, зерновых и хлебобулочных изделий.

Следовательно, детальный анализ выявил регрессивные тенденции в работе компании, включая финансовые убытки, исходящие от основных направлений экономической активности, падение продуктивности и объема выпускаемой продукции, угрозу банкротства, а также высокий уровень оттока персонала. Учитывая обозначенные проблемы, крайне важно сформировать эффективную стратегию развития организации, ориентированную на снижение возможных рисков, обусловленных как нестабильностью внешнеэкономической обстановки, так и присущими бизнесу недостатками.

ЗАО «Иркутские семена» необходимо воспользоваться стратегией «возвращения на рынок», которая предполагает появление предприятия на прежнем рынке со своими товарами или услугами, не являющимися новинкой для данного рынка и также имеющимися у конкурентов.

Для успешной реализации данной стратегии требуется оптимизировать маркетинговые и распределительные процессы:

- обучить персонал;
- создать отдел маркетинга;
- выполнить аналитический обзор рыночной среды;
- усилить эффективность маркетинговых мероприятий для реализации продукции [3, с. 61].

Рекомендованная стратегия развития предполагает её внедрение, что позволит ЗАО «Иркутские семена» улучшить свои финансовые показатели и закрепить позиции на региональном рынке.

Список литературы

1. Богомолова, Е.В. Общая эффективность деятельности предпринимательской структуры: оценка и методы обеспечения: монография / Е. В. Богомолова, И. И. Моисеева. — Липецк: Липецкий ГТУ, 2023. — 177 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/399989>.
2. Григорьева, А.В. Система ключевых показателей эффективности как инструмент принятия бизнес-решений / А. В. Григорьева // Современная экономика: проблемы и решения. — 2024. — № 2. — С. 67-85. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/358640>.
3. Гусева, Л.И. Комплексный подход к анализу эффективности деятельности хозяйствующего субъекта / Л. И. Гусева // Современная экономика: проблемы и решения. — 2024. — № 5. — С. 56-64. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/358652>.
4. Медведева, Т.Н. Механизм хозяйствования и его влияние на эффективность производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий: монография / Т. Н. Медведева, В. А. Боровинских. — Курган: КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2011. — 158 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159247>.
5. Сердюк, В.Н. Комплексный анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие / В. Н. Сердюк. — Донецк: ДонНУ, 2023. — 380 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/380198>.
6. Смекалов, П.В. Анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий: Учебник для вузов. - М.: Финансы и статистика, 2020. – 321 с. электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28989812>.

УДК 657.421

РАСЧЕТ РЕЗЕРВА НА РЕМОНТ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ПРИМЕРЕ ООО «СТРОЙХОЛДИНГ»

Чикотеев М.С., Дейч О.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация: Создавая резерв на ремонт основных средств можно равномерно распределять эти затраты, что в свою очередь дает возможность оптимизировать налоговую нагрузку. В статье рассмотрены правила создания и использования резервов на ремонт основных средств ориентируясь на два основных показателя: норматив отчислений и суммарную стоимость ОС. Показан алгоритм расчета отчислений в рассматриваемый резерв. Объяснены правила создания и учета в целях налогообложения отчислений в резерв под стандартный ремонт и под дорогой ремонт, величина резерва и его учет в целях налогообложения отчислений в резерв. Выделены в статье учет затрат на каждый вид ремонта и порядок его использования.

Ключевые слова: ремонт, резерв, основные средства, учет, отчисления.

Рациональное использование основных средств предприятия способствует улучшению всех технико-экономических показателей: увеличение выпуска продукции, снижение ее себестоимости, трудоемкости производственного процесса.

Ремонтировать основные средства может быть очень дорого. Резерв на ремонт основных средств позволяет равномерно распределить такие затраты и оптимизировать налоговую нагрузку.

Компания, которая запланировала ремонт основных средств, имеет право с помощью резерва списывать расходы в налоговом учёте с начала года. Таким образом организация сразу начинает экономить на налоге на прибыль и может направить высвободившиеся средства в оборот.

Если на ремонт основных средств в течение года ушло меньше запланированной суммы или ремонта не было вообще, неиспользованный резерв придётся включить в доходы на 31 декабря. Налог с такого дохода нужно будет уплатить только по итогам налогового периода — до 28 марта следующего года. А весь текущий год организация сможет пользоваться средствами, сэкономленными на налоге на прибыль.

Общие правила создания и использования резервов на ремонт основных средств приведены в п. 2 ст. 324 НК РФ. Компания может накапливать два вида резервов — на текущие ремонты и на особо сложные и дорогие виды капитального ремонта. Нужно закрепить в учётной политике критерии по которым ремонт относится к той или иной категории.

В налоговой учётной политике исследуемого предприятия на 2024 г. была закреплена предельная величина отчислений в резерв.

Резерв на ремонт основных средств должен исчисляться по двум направлениям:

- на текущие ремонты с целью проведения стандартных, недорогих работ по ремонту ОС;
- на особо сложные и дорогие виды капитального ремонта с целью будущего осуществления комплексных работ.

Создание и применение резерва по каждому вышеуказанному направлению осуществляется по-своему.

Чтобы корректно проводить формирование резерва на ремонт основных средств, фирме следует иметь достоверную и полную информацию:

- о первоначальной стоимости ОС по состоянию на начало года;
- суммах, затраченных на ремонтные работы за предшествующие три года, а также о планах по проведению таких работ в будущем (по сметной цене);
- дорогостоящих ремонтных работах (отдельные сведения: какие работы осуществлялись ранее, на какую сумму, какие планируются в обозримом будущем и т. Д.).

Как на то указывают нормы НК РФ, при создании рассматриваемого резерва ООО «СтройХолдинг» ориентируется на два основных показателя: норматив отчислений и суммарную стоимость ОС (п. 2 ст. 324 НК РФ).

В данном контексте под стоимостью ОС понимается совокупная учетная стоимость всех ОС, которые фирма использует в производстве, по состоянию на начало года, в котором создается рассматриваемый резерв. При этом не следует включать в расчет стоимость арендованных ОС и ОС, которыми фирма пользуется безвозмездно.

В общем случае алгоритм расчета отчислений в рассматриваемый резерв можно представить в виде последовательных шагов:

- рассчитать лимит отчислений;
- вычислить суммарную стоимость ОС, которая была актуальна в фирме на начало налогового периода;
- расчетным путем определить норматив отчислений, основываясь на результатах предшествующего действия;
- рассчитать итоговую величину рассматриваемого резерва.

ООО «СтройХолдинг» решило формировать резерв на ремонт ОС в налоговом учете. Решение закреплено в учетной политике.

1. Определяем сумму затрат за три последние года на ремонт:

$$3\ 100\ 000 + 4\ 400\ 000 + 1\ 710\ 000 = 9\ 210\ 000 \text{ руб.}$$

$$\text{В среднем: } 9\ 210\ 000 / 3 = 3\ 070\ 000 \text{ руб. в год.}$$

Планируемая сумма затрат на ремонт на текущий год составляет 3 700 000 руб., что больше, чем средняя сумма за последние три года.

2. Рассчитываем размер отчислений на сложные виды ремонта – капитальный ремонт здания, который согласно технической документации планируется через три года. Затраты на него составят 30 000 000 руб. Последний ремонт прошел пять лет назад.

$$30\ 000\ 000 \text{ руб.} / 8 \text{ лет} = 3\ 750\ 000 \text{ руб.}$$

3. Рассчитываем предельный размер отчислений в резерв:
 $3070\ 000 + 3750\ 000 = 6820\ 000$ руб. в год.

4. Распределяем эту сумму поквартально: $6820\ 000\ 000 / 4 = 1\ 705\ 000$ руб. Именно такую сумму отчисляем в резерв на конец каждого отчетного (налогового) периода текущего года.

5. Рассчитываем фактические расходы на ремонт ОС в текущем году: первый квартал – 800 000 руб., второй квартал – 1 300 000 руб., третий квартал – 1 200 000 руб., четвертый квартал – 1 200 000 руб. Итого расходов за год 4 500 000 руб.

6. По итогам года получаем: $6\ 820\ 000 - 4\ 500\ 000 = 2\ 320\ 000$ руб. – неизрасходованный резерв.

Остаток резерва в сумме 2 320 000 руб. в доходах в конце года не восстанавливаем, так как он меньше суммы отчислений на особо сложный и дорогой капитальный ремонт здания, которую организация имела право накопить к концу года – 3 750 000 руб.

Формирование резерва на ремонт основных средств требует от фирмы корректного учета сведений о стоимости всех ОС, о проведенных и предстоящих ремонтных работах (конкретнее – об их сметной стоимости). При этом правила создания и учета в целях налогообложения отчислений в резерв под стандартный ремонт и под дорогой ремонт несколько отличаются. В частности, неиспользованный резерв на обычный ремонт нужно восстановить, а если резерв под дорогой ремонт не был использован до конца, то его можно перенести на будущие периоды. Однако в году, когда дорогой ремонт фирма провела, остаток от резерва следует включить в доходы, а излишне затраченные средства – в расходы.

Если накопленной суммы не хватило, то дополнительные затраты на ремонт нужно отнести на прочие расходы на конец налогового периода. Если оказалось, что в резерв зачислили больше средств, чем нужно, то излишек следует включить во внереализационные доходы также на последнюю дату налогового периода.

Выбирать для резервирования один из видов ремонта или отдельные объекты основных средств нельзя. У организации есть два варианта: она или вообще не создаёт резервы, или должна формировать их по всем проводимым видам ремонта и для всех объектов.

Отчисления в течение текущего года надо было признавать в налоговых расходах равными долями на последнее число каждого отчетного и затем налогового периода. Для этого общегодовую сумму отчислений в резерв надо было делить:

- или на 4, если отчетный период в организации — квартал;
- или на 12, если вы уплачиваете ежемесячные авансовые платежи, исходя из фактически полученной прибыли.

Величина резерва вообще не зависит от стоимости ОС, а зависит только от планируемых расходов на ремонт, рассчитанных с учетом установленных НК ограничений.

Остаток резерва проверяется по каждой из двух его частей:

- у резерва на текущие и недорогие виды ремонта не должно быть переходящего остатка: — если такой резерв был израсходован не полностью, то оставшуюся часть резерва включаем в состав внереализационных доходов. Именно поэтому бессмысленно создавать резерв в надежде на то, что с его помощью вы заранее учтете в налоговых расходах (в виде отчислений в резерв) часть ваших затрат будущего года (следующего за отчетным) на текущий ремонт ОС;

- если за год на ремонт ОС было потрачено больше, чем зарезервировано, остаток затрат включаем в состав прочих расходов. Это мы уже подробно рассмотрели выше;

- остаток средств резерва на финансирование сложного и дорогого капремонта нужно перенести на следующий год (не надо включать в состав доходов на конец года), если ремонт еще не завершен и учетной политикой предусмотрено формирование такого резерва на будущий год.

Ремонт может быть:

плановым — капитальным или текущим, проводимым с определенной периодичностью;

внеплановым — для устранения аварии, поломки, ущерба из-за стихийного бедствия.

Затраты на каждый из этих видов ремонта отражаются по-разному.

Есть ситуации, когда затраты на ремонт капитализируют (пп. «ж» п. 5, п. 6 ФСБУ 26/2020). Это в первую очередь капитальный ремонт с периодичностью более 12 месяцев (более обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев). Но если затраты незначительные, то их можно отразить как расходы текущего периода — таково требование рациональности, установленное п. 7.4 ПБУ 1/2008.

Капитализировать расходы на ремонт — это значит отразить их на счете 08 «Вложения во внеоборотные активы». По окончании ремонтных работ затраты со счета 08 относят на увеличение первоначальной стоимости отремонтированного ОС (п. 24 ФСБУ 6/2020).

Капитальный ремонт отражается проводками:

Дебет 08 Кредит 10, 70, 69, 60 — отражены расходы на проведение ремонта.

Дебет 19 Кредит 60 — отражен НДС, предъявленный подрядной организацией.

Дебет 68 Кредит 19 — НДС принят к вычету.

Дебет 60 Кредит 51 — оплата работ подрядной организации.

Дебет 10, 41 Кредит 08 — отражена стоимость ценностей, полученных в ходе ремонта.

Дебет 01 Кредит 08 — затраты на капремонт включены в первоначальную стоимость ремонтируемого объекта.

Текущий ремонт ОС отражается следующими бухгалтерскими проводками:

Дебет 20, 26, 44, 91, 08 Кредит 60 — отражены работы, выполненные сторонними организациями.

Дебет 19 Кредит 60 — отражен НДС.

Дебет 68 Кредит 19 — НДС принят к вычету.

Дебет 20, 26, 44, 91, 08 Кредит 10, 02, 70, 69 — отражены работы, выполненные собственными силами.

Еще один вид ремонтов — неплановые ремонты. Они проводятся по мере необходимости для восстановления работоспособности поврежденных или вышедших из строя ОС. Расходы на неплановые ремонты, как правило, не капитализируются, их необходимо включить в прочие расходы (п. 13 ПБУ 10/99, пп. «в», «д» п. 16 ФСБУ 26/2020).

В налоговом учете не имеют значения тип ремонта и существенность расходов. Важно, что организация обязана проводить ремонт согласно закону или договору. И тогда обоснованность расходов не вызовет вопросов.

При использовании метода начисления затраты на ремонт основных средств отражаются в прочих расходах в том отчетном (налоговом) периоде, в котором они имели место (пп. 2 п. 1 ст. 253, п. 1 ст. 260 НК РФ, п. 5 ст. 272 НК РФ).

Возможна ситуация, когда после ремонта организация получила пригодные к использованию ценности: стройматериалы, запчасти и др. Необходимо включить эти ценности по рыночной стоимости в состав внереализационных доходов (п. 2 ст. 254 НК РФ).

Независимо от физических характеристик извлеченных ценностей, но в зависимости от их дальнейшего использования, такие ценности могут:

- по-прежнему учитываться в качестве основных средств; Такие ОС можно продолжать учитывать на счете 01, но надо перепроверить срок полезного использования.
- учитываться в качестве запасов; затраты со счетов 10, 70, 69 и др. сначала аккумулируют на счете 23 и уже потом списывают на счет 91-2.
- учитываться в качестве долгосрочных активов к продаже; Чтобы отразить расходы от реализации в БУ, добавьте вручную проводку Дт 91.02 Кт 41 на балансовую стоимость *долгосрочного* актива к *продаже*.
- не учитываться (если не способны приносить выгоды).

Если ликвидация ОС проводится силами самой организации, расходы на ликвидацию отражаются проводкой: Дт 91-2 Кт 70 (68, 69, 10). Если в структуре компании есть специальное подразделение и объект демонтирует оно, затраты со счетов 10, 70, 69 и др. сначала аккумулируют на счете 23 и уже потом списывают на счет 91-2.

Организация может создавать резерв на предстоящие ремонты основных средств (п. 2 ст. 324 НК РФ). В этом случае расходы необходимо списать за счет резерва. Можно создавать общий резерв на капитальный и текущий ремонты (п. 3 ст. 260, п. 2 ст. 324 НК РФ). Отчисления на сложные и дорогие виды капремонта учитываются при расчете резерва в особом порядке и при соблюдении определенных условий.

Отчисления в резерв включаются в расходы равными долями на последнее число отчетного и налогового периодов (п. 2 ст. 324 НК РФ), исходя из рассчитанного норматива отчислений.

Отчисления в резерв отражаются проводкой: Дебет 25, 26 Кредит 96 субсчет «Резерв на ремонт основных средств» - Включено отчисление в резерв на ремонт основных средств в общепроизводственные (общехозяйственные) расходы (затраты).

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что эффективность деятельности предприятия зависит от правильной организации учета и контроля, что позволяет точно, достоверно и своевременно отражать в учете все хозяйственные операции с целью их влияния на производственно-хозяйственную деятельность предприятия и оперативного вмешательства в случае обнаружения недостатков.

Поэтому определяющим фактором организации бухгалтерского учета предприятия является проверка правильности учета затрат на содержание основных средств.

Организацию учета затрат на содержание основных средств нужно строить с учетом следующих основных факторов:

- 1) длительного срока использования объектов, в течение которого их необходимо учитывать;
- 2) необходимость проведения ремонтов, реконструкции, модернизации основных средств приводит к изменению их первоначальных характеристик, которые нужно своевременно отражать в регистрах учета;
- 3) Выбирать для резервирования один из вариантов: или вообще не создавать резервы, или формировать его по всем проводимым видам ремонта и для всех объектов.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что эффективность деятельности предприятия зависит от правильной организации учета и создания резерва для ремонта основных средств, что позволяет точно, достоверно и своевременно отражать в учете все расходы связанные с ремонтом и их влияние на производственно-хозяйственную деятельность предприятия.

Поэтому определяющим фактором организации бухгалтерского учета предприятия является проверка правильности оценки резервов для ремонта основных средств.

Список литературы

1. Дейч, О. И. Оптимизация расходов на содержание основных средств в условиях кризиса / О. И. Дейч // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : материалы XI Международной научно-практической конференции, Иркутск, 28–29 апреля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 533-541.
2. Жмурова, Ю. С. Комплекс рекомендаций по увеличению эффективности использования основных средств в АО "Железнодорожник" Усольского района Иркутской области / Ю. С. Жмурова, О. И. Дейч // Роль аграрной науки в устойчивом развитии

сельских территорий : Сборник VIII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2023. – С. 628-633.

3. Семенникова, Н. В. Проблемы учета основных средств / Н. В. Семенникова, О. И. Дейч // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 666-670.

4. Шакирова, Е. Н. Анализ основных средств и эффективность их использования в сельскохозяйственном предприятии / Е. Н. Шакирова, В. Ю. Дейч // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 3 томах, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том I. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 292-297.

5. Эффективность использования основных средств на птицеводческих предприятиях Иркутской области / Т. В. Романова, А. И. Сучков, В. Ю. Дейч, О. И. Дейч // Бизнес. Образование. Право. – 2021. – № 1(54). – С. 48-53. – DOI 10.25683/VOLBI.2021.54.154.

УДК 657

**АНАЛИЗ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ
ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА»**

Эшдавлатов М.Б., Вельм М.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Процесс использования оборотных средств имеет большое значение для обеспечения экономической безопасности предприятий. Поскольку от эффективного использования оборотных средств зависит финансовое состояние организации и ее устойчивое положение на рынке. В статье проведен анализ использования оборотных средств сельскохозяйственного предприятия области. Рассмотрена динамика и структура оборотных средств, в том числе проведен анализ состава и структуры и динамики запасов, дебиторской задолженности, движения денежных средств, а также рассмотрены показатели платежеспособности предприятия, на величину которых оказывает непосредственное влияние размер и структура оборотных средств предприятия.

Ключевые слова: оборотные средства, анализ, сельскохозяйственное предприятие, состав, структура, динамика, использование, платежеспособность.

Оборотные средства являются неотъемлемым элементом воспроизводственного процесса, от рационального формирования и использования которых зависят интегральные показатели финансового состояния предприятий. В современных условиях факторы кризисного состояния экономики оказывают негативное влияние на изменение эффективности управления оборотными средствами и замедление их оборачиваемости.

Оборотные средства - это активы со сроком использования менее 12 месяцев, наиболее подвижная часть капитала предприятия, которая, в отличие от основных средств, легко преобразуется в денежные средства, используемые для финансирования его хозяйственной деятельности. К ним относятся: запасы, дебиторская задолженность, краткосрочные финансовые вложения, денежные средства и их эквиваленты и прочие оборотные активы [3, с.190]. Оборотные средства характеризуют наиболее мобильную часть активов предприятия, поэтому принимаемые управленческие решения по отношению к данному виду активов быстро отражаются на эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия [3, с. 132].

Анализ оценки эффективности использования оборотного капитала начинается с общей оценки динамики состава и структуры оборотных средств хозяйствующего субъекта, изменения их на конец отчетного периода по сравнению с базисным по данным баланса [4, с. 33]. В этой ситуации используются приемы структурно - динамического анализа.

Для проведения анализа воспользуемся данными сельскохозяйственного предприятия, расположенного на территории Иркутской области [1, с.381].

Динамика состава оборотных средств ЗАО «Иркутские семена»

представлена в таблице 1.

Оборотные средства ЗАО «Иркутские семена» имеют тенденцию к сокращению на 61 503 тыс. руб. (45,6%), за счет сокращения размера запасов на 62 393 тыс. руб. (52,7%), что говорит о снижении объёмов производства продукции. Также сократилась и дебиторская задолженность на 12 585 тыс. руб., что свидетельствует о снижении объёмов реализации продукции с отсрочкой платежа. Денежные средства увеличились в 7 раз, что говорит о наращении данного вида актива.

Таблица 1 – Динамика состава оборотных средств ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					Изменение	
	2019	2020	2021	2022	2023	тыс. руб.	%
Оборотные средства, всего, в т. ч.:	134827	133915	87231	86957	73324	-61503	54,4
запасы	118470	121510	71939	80153	56077	-62393	47,3
дебиторская задолженность	14230	12007	5751	1796	1645	-12585	11,6
денежные средства	2127	398	9541	4017	15602	13475	в 7 раз

Наглядно изменение состава оборотных средств предприятия представлено на рисунке 1.

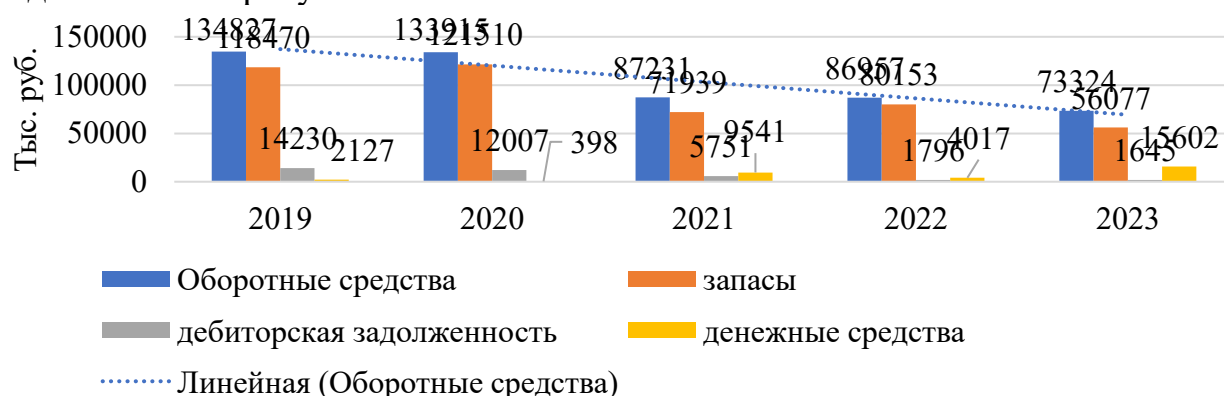


Рисунок 1 – Динамика состава оборотных средств ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Структура оборотных средств предприятия представлена на рисунке 2.

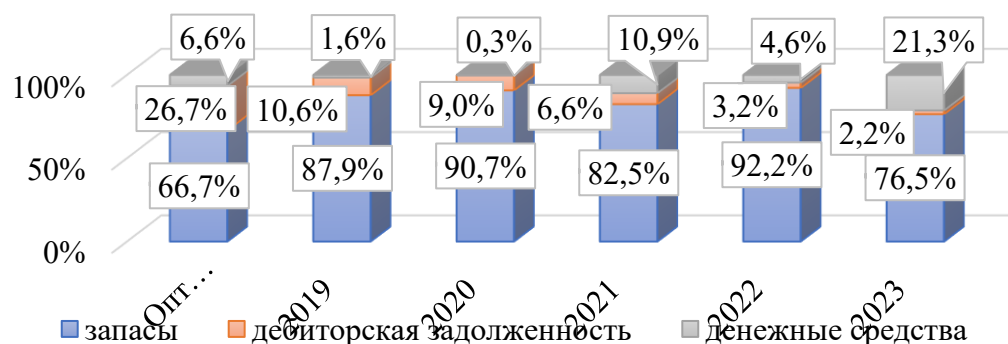


Рисунок 2 – Структура оборотных средств ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Структура ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг. терпит

положительные изменения, т.к. происходит сокращение запасов и идет наращение денежных средств. Дебиторская задолженность составила всего 2,2% – что говорит о недостаточной реализации товаров с отсрочкой платежа и может повлиять на нормативное значение коэффициента срочной ликвидности.

Далее рассмотрим состав и структуру элементов оборотных средств в форме запасов и дебиторской задолженности (таблица 2).

Таблица 2 – Анализ состояния запасов ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					Изменение	
						тыс. руб.	%
	2019	2020	2021	2022	2023		
Запасы - всего, в том числе:	118470	121510	71939	80153	56077	-62393	47,3
сырье, материалы	100228	105769	54997	68471	48344	-51884	48,2
животные на выращивании и откорме	0	0	5932	5421	4497	4497	–
затраты в незавершенном производстве	9695	7432	5844	6247	3088	-6607	31,9
готовая продукция и товары для перепродажи	8547	8469	5166	14	148	-8399	1,7

Анализ состояния запасов показал их сокращение в динамике на 62 393 тыс. руб., за счет сокращения сырья и материалов на 51 884 тыс. руб., затрат в незавершенном производстве на 6 607 тыс. руб. и готовой продукции на 8 399 тыс. руб. С 2021 г. на предприятии числятся животные на выращивании и откорме в размере 4 497 тыс. руб. Наибольший удельный вес в структуре запасов занимают сырье и материалы (86%).

В процессе анализа дебиторской задолженности изучаются динамика и состав, причины и сроки образования дебиторской задолженности; устанавливается сумма нормальной и просроченной задолженности (таблица 3, рисунок 3).

Наибольший удельный вес в структуре дебиторской задолженности занимают расчеты с прочими дебиторами – 83,4%. На расчеты с покупателями и заказчиками приходится всего 16,6% (рисунок 3).

Таблица 3 – Анализ состава дебиторской задолженности ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Виды дебиторской задолженности	Годы					Изменение (+/-)
	2019	2020	2021	2022	2023	
Краткосрочная дебиторская задолженность, всего	14230	12007	5751	1796	1645	-12585
в т. ч.: с покупателями и заказчиками	3890	304	17	388	273	-3617
с прочими дебиторами	10340	11703	5734	1408	1372	-8968

В состав дебиторской задолженности входят расчеты с покупателями и

заказчиками, которые сократились на 3 617 тыс. руб. и в 2023 г. составили 273 тыс. руб., а также расчеты с прочими дебиторами в размере 1 372 тыс. руб. Общий размер дебиторской задолженности в 2023 г. составил 1 645 тыс. руб., что меньше на 12 585 тыс. руб., чем в 2019 г.

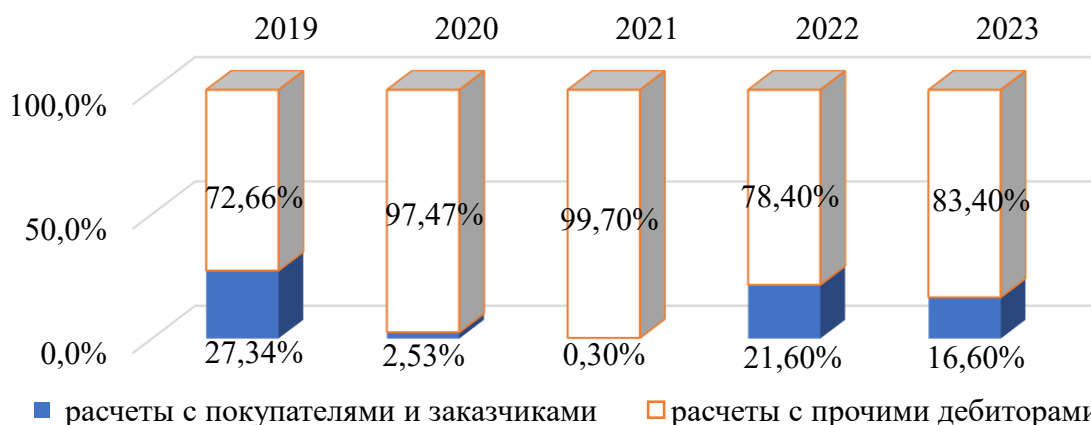


Рисунок 3 – Структура дебиторской задолженности ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Качественное состояние дебиторской задолженности характеризует вероятность ее получения в полной сумме. Показателем этой вероятности является срок образования задолженности, а также удельный вес просроченной задолженности [2]. Чем больший срок дебиторской задолженности, тем ниже вероятность ее получения.

Таблица 4 – Анализ состояния дебиторской задолженности ЗАО «Иркутские семена» за 2023 год

Показатели	Всего на конец года	В том числе по срокам образования	
		от 1 до 3 месяцев	от 3 до 6 месяцев
Всего дебиторская задолженность	1645	1277	368
в т. ч. с покупателями и заказчиками	273	212	61
с прочими дебиторами	1372	1065	307
В процентах к сумме дебиторской задолженности	100	77,6	22,4

тыс. руб.

Из анализа состояния дебиторской задолженности видно, что основную часть дебиторской задолженности занимает задолженность по срокам возникновения от 1 до 3 месяцев. Ее удельный вес от общей суммы долгов составил 77,6%. В тоже время у предприятия отмечена дебиторская задолженность с довольно большим сроком в сумме 1 277 тыс. руб. Нужно взыскать в ближайшее время эту задолженность, потому что затягивание может привести к ее списанию на уменьшение финансовых результатов предприятия. Просроченной дебиторской задолженности за анализируемый период на предприятии нет.

Рассматривая показатели денежных потоков по видам деятельности следует отметить, что наибольший объем денежной массы обеспечивает основная текущая деятельность организации. В 2023 г. сальдо денежных средств по текущим операциям имеет отрицательное значение – 5 184 тыс.

руб. По финансовой деятельности поступления превышают платежи в 2023 г. Общее изменение денежных потоков составило 11 348 тыс. руб.

Таблица 5 – Анализ движения денежных средств ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.
тыс. руб.

Показатели	Годы					Изменение (+/-)
	2019	2020	2021	2022	2023	
Текущая деятельность						
Поступления, всего	114627	95812	114898	95241	96678	-17949
от продажи продукции	98103	83518	95651	76544	62951	-35152
прочие поступления	16524	12294	19247	18697	33727	17203
Платежи, всего	103376	94027	109079	92491	101862	-1514
поставщикам	65308	62766	81802	62080	73659	8351
оплата труда работников	31771	25099	25391	28349	26074	-5697
проценты по долговым обязательствам	2361	1739	1124	978	1353	-1008
прочие платежи	3936	4423	762	1084	776	-3160
Сальдо денежных потоков по текущей деятельности	11251	1785	5819	2750	-5184	-16435
Финансовая деятельность						
Поступления, всего	19000	2200	28000	21740	39500	20500
Платежи, всего	30014	25514	24676	30014	22731	-7283
Сальдо денежных потоков по финансовой деятельности	-11014	-3514	3324	-8274	16769	27783
Общее изменение денежных средств за период	237	-1729	9143	-5524	11585	11348

От размера и структуры оборотных средств зависят показатели платежеспособности предприятия (рисунок 4). В 2023 г. коэффициент абсолютной ликвидности составил 0,38 (оптимально 0,2), т.е. предприятие может 38% своих срочных обязательств покрыть за счет имеющихся у него денежных средств. Увеличение данного показателя в динамике свидетельствует о накоплении денежных средств, и возможности делать депозитные вклады.

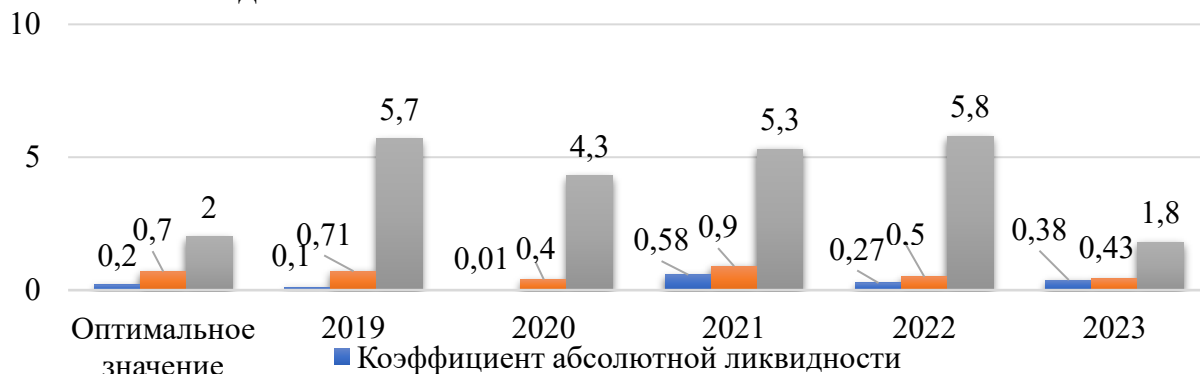


Рисунок 4 – Анализ платежеспособности ЗАО «Иркутские семена» за 2019-2023 гг.

Коэффициент срочной ликвидности составил 0,43 (оптимально 0,7) — т.е. у предприятия достаточно денежных средств, но при этом маленькая доля дебиторской задолженности, при возвращении которой ЗАО «Иркутские семена» не сможет расплатиться по своим срочным обязательствам.

В отчетном году коэффициент текущей ликвидности составил 1,8 — это нижняя граница оптимального значения, свидетельствует о том, что у предприятия оборотных средств больше, чем текущих обязательств. Предприятие теряет свою платежеспособность. За период 2019-2022 г. значение коэффициента текущей ликвидности значительно превышало оптимальное значение, что было связано с большой долей запасов, и повлекло за собой рост кредиторской задолженности и проблемы с платежеспособностью предприятия.

Список литературы

1. Вельм, М. В. Управление текущими активами и текущими пассивами сельскохозяйственного предприятия / М. В. Вельм, О. В. Власенко // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского, п. Молодежный, 16–17 ноября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 381-386. – EDN IJMOUJ.
2. Ефимова, Ю.С. Современное состояние дебиторско-кредиторской задолженности коммерческих организаций и направления ее оптимизации // Инвестиции. – 2020. - № 12. – С. 8 – 13. - Электрон. текстовые дан. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/484695/#5>.
3. Габец, Е. С. Управление оборотными активами на примере СХ АО «Белореченское» Усольского района Иркутской области / Е. С. Габец, Ю. Д. Монгуш // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В III томах, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том I. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 190-195. – EDN JJWWEG.
4. Ильина, Е. А. Алгоритм управления оборотными активами сельскохозяйственного предприятия / Е. А. Ильина, Ю. Д. Монгуш // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2020. – № 2(81). – С. 132-141. – DOI 10.21295/2223-5639-2020-2-132-141. – EDN CBJWLE.
5. Факторы, влияющие на объем оборотных средств и средств в экономике / А. Атаева, Ф. Досчанова, Г. Атаджанов, А. Аннамырадов // Символ науки: международный научный журнал. – 2024. – Т. 1, № 2-2. – С. 32-34. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=60894271>.

УДК 574.52 (571.53)

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ МОЛЛЮСКОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ГОЛОУСТНАЯ

Бутусин И.А., Слепцов А.Е., Никулина Н.А.

ФГБОУ ВО “Иркутский ГАУ,

Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В работе приводятся сведения систематического перечня представителей типа Моллюски (Mollusca) в бассейне р. Голоустная. Животные собраны по общепринятой методике в 2023-2024 годах в дельте р. Голоустная и рек Верхний и Нижний Кочергат. Обнаружены *Lymnaea (Radix) ovata*, *L. strangalis*, *L. truncatula*, *Planorbis planorbis*, *Hippeutis complanata*. Доминирующими видами следует считать *Lymnaea (Radix) ovata* и *Planorbis planorbis*.

Ключевые слова: моллюски, бассейн р. Голоустная, западное побережье оз. Байкал.

Моллюски являются неотъемлемым компонентом водоемов. Их используют в пищу, а кроме того, они служат пищей для многих животных. Изменения, происходящие в окружающей природной среде, приводят к сокращению видового разнообразия, что непосредственно отражается на здоровье населения.

Учитывая, что важным компонентом зообентоса являются мягкотелые, которые достаточно быстро реагируют на происходящие в водоемах изменения.

Ранее [1,2] в 2022 г. проводились исследования, связанные с выяснением видового разнообразия моллюсков в дельте р. Голоустная. Было установлено присутствие 4 вида, среди которых доминировал *Lymnaea (Radix) strangalis*, широко распространенный вид в Голарктике.

Собранные материалы в 2023/2024 гг. по общепринятой методике с использованием работы Е.М. Хейсина [3] позволяют свидетельствовать о том, что наблюдается присутствие тех же самых видов (рисунков), однако, их видовое разнообразие увеличилось присутствием еще одного вида *Hippeutis complanata*, который был найден в районе в дельте р. Голоустная в июне 2023 в количестве 2-х экземпляров.

Вместе с тем, если проанализировать численность видов, то наблюдается следующая картина. Основные находки приходятся на два вида - *Lymnaea (Radix) ovate* и *Planorbis planorbis*, которые составляют более 80% от общих сборов моллюсков. Примерно 11% составляет *L. strangalis* и менее 10% *L. truncatula*.

Если сравнить полученные за 2023/24 гг. данные с предыдущими исследованиями, проведенными в 2022 году, то наблюдается отличительная особенность относительно вида *L. strangalis*. Этот вид был содоминирующим, в то время как, судя по настоящим данным (2023/24 гг.), его находок мало.

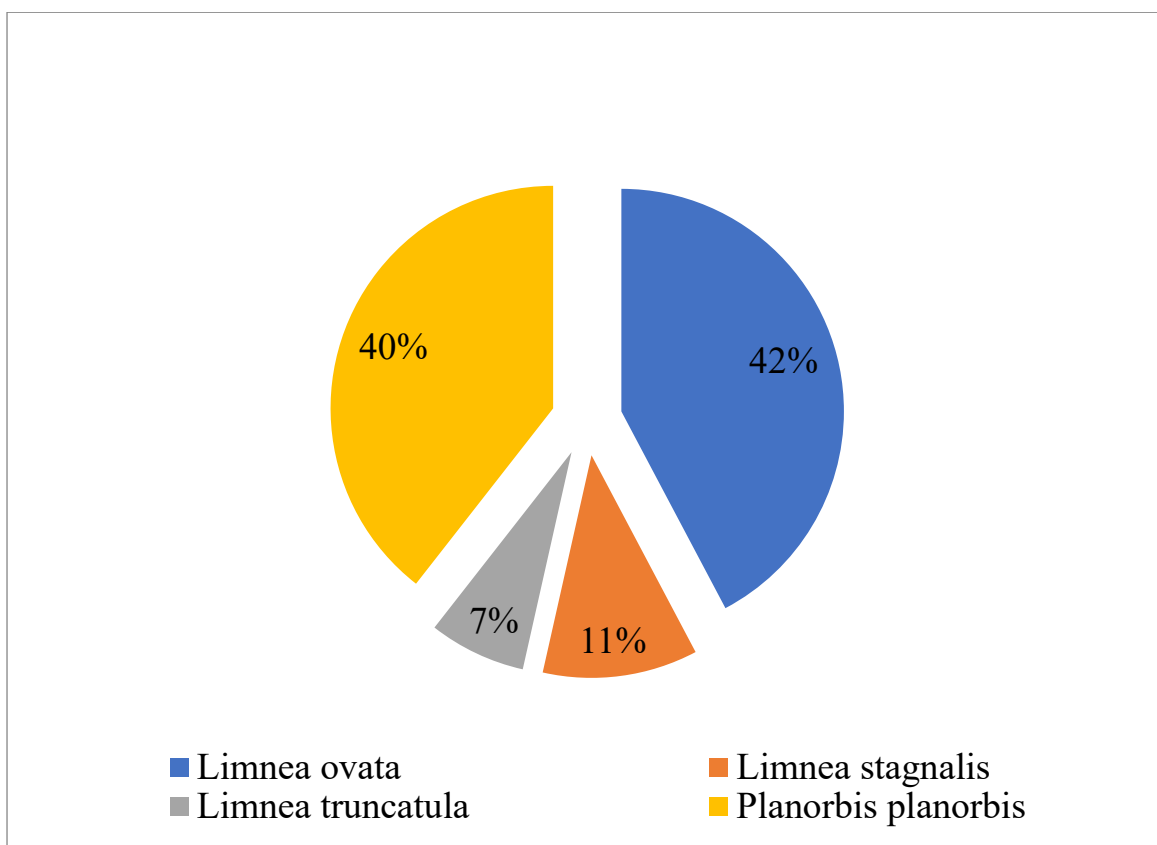


Рисунок – Видовое разнообразие моллюсков, собранных в июне 2023 г. и мае 2024 г. в бассейне р. Голоустная (западное побережье оз. Байкал)

Учитывая полученные результаты исследований, можно высказать следующее мнение: несмотря на небольшое разнообразие видов моллюсков, их роль в водоемах бассейна р. Голоустная имеет важное теоретическое и практическое значение. Вместе с другими беспозвоночными животными (поденки, ручейники, полужесткокрылые) они составляют уникальные водные комплексы рек, впадающих в оз. Байкал.

Список литературы

1. Бутусин И.А. Обитатели дельты реки Голоустная / И.А. Бутусин, Н.А. Никулина // Матер. Регион. Метод. школы (28 марта, г. Иркутск) // Иркутск: Иркутск: Изд-во Репроцентр+, 2023. – С. 144-148.
2. Бутусин И.А. Некоторые сведения о моллюсках в дельте реки Голоустная / И.А. Бутусин, Н.А. Никулина // Национальной науч.-практ. конф. «Чтения, посвящ. 100-летию со дня рождения Н.С. Свиридова» // Молодежный: ИрГАУ, 2023. – С.88-91.
3. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны / Е.М. Хейсин – М.: Учебно-пед. изд-во Мин-ва просвещения ОСФСР, 1962 – 150 с.

УДК 635.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ Г. ИРКУТСКА

Головнина П.А., Зацепина О.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Проводился визуальный осмотр и анализ ассортимента лиственных древесных интродуцентов в скверах города Иркутска. Выявляются их полезные качества, и устойчивость к местному климату. Рассматривались их полезные свойства, устойчивость к местному климату, возможность создания комфортной и эстетически привлекательной среды, а также обеспечение благоприятных условий для отдыха и жизни людей. Нами установлено, что в целом использовано три вида деревьев и четыре вида кустарников.

Ключевые слова: *интродуценты, озеленение, лиственные растения, древесные ассортимент.*

Введение.

Интродуценты - это растения, в нашем случае древесные, переселенные в местности, где они раньше не жили. Они появляются в результате целенаправленной деятельности человека по введению в культуру в данном естественно-историческом районе новых видов, форм, культиваров растений из других районов земли или перенос местных видов из природы в культуру [5]. Озеленение городов с использованием лиственных интродуцентов играет важную роль в повышении экологической и эстетической привлекательности урбанизированных территорий. В условиях сурового климата Восточной Сибири, к которому относится и Иркутск [6], ассортимент местных древесных пород, пригодных для озеленения, ограничен. Поэтому внедрение интродуцированных видов становится актуальной задачей для разнообразия и устойчивости городских насаждений. Использование интродуцированных растений, завезенных из других регионов, – в ландшафтном дизайне становится все более распространенным явлением. Это обусловлено стремлением создать не только визуально привлекательную, но и экологически устойчивую городскую среду [2,3].

Целью работы являлось изучение и анализ ассортимента лиственных древесных интродуцентов, используемых в озеленении скверов им. Кирова, площади Декабристов. Рассматривались их полезные свойства, устойчивость к местному климату, возможность создания комфортной и эстетически привлекательной среды, а также обеспечение благоприятных условий для отдыха и жизни людей.

Объекты и методы исследования.

Анализ используемых в озеленении лиственных древесных интродуцентов на территории города Иркутска. Общая площадь города Иркутска составляет около 27998 га, где озелененная территория составляет 5500 га, что составляет почти 42% от общей площади (рис 1). Климат Иркутской области резко-континентальный, с большими колебаниями

температур воздуха, с малым количеством осадков зимой, сравнительно обильными осадками летом и коротким безморозным периодом. Основные климатические особенности области: резкие колебания температуры воздуха в пределах суток, короткий безморозный период, ветреная сухая весна и продолжительная, очень холодная и малоснежная зима [6]. Отрицательно влияют на развитие инорайонной древесной растительности резкие колебания температуры воздуха как в течении всего года, так и в течение суток [3]. На территории Иркутской области зимний период продолжается около 6 месяцев, летний – около 3 месяцев, продолжительность весны редко превышает 15-50 дней, осенний 30-40 дней [6].

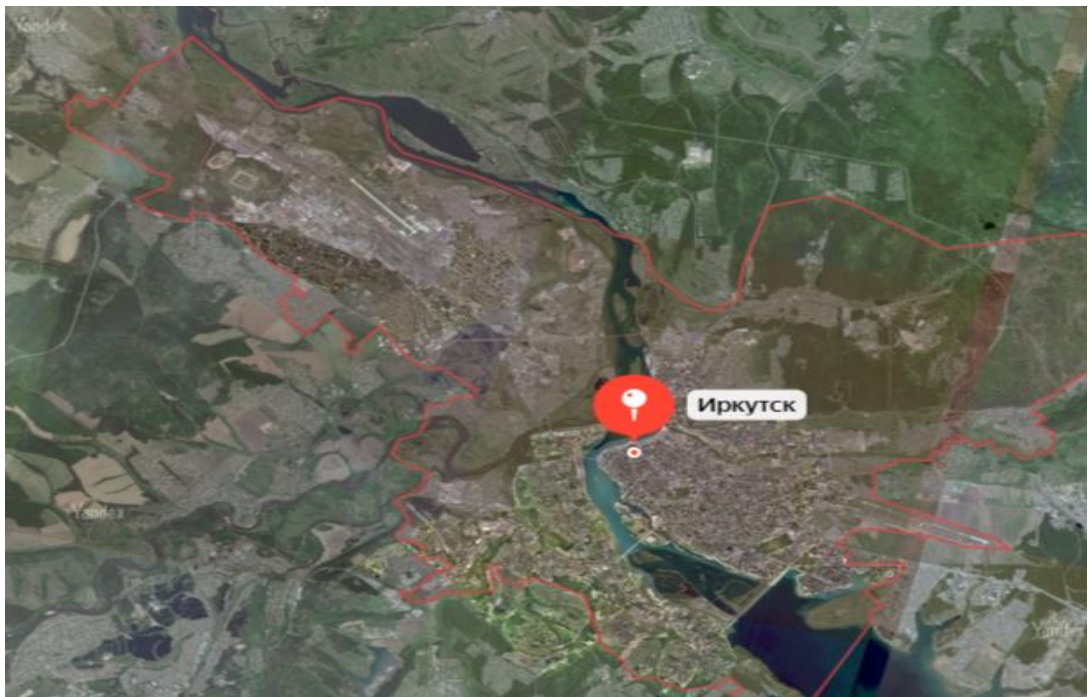


Рисунок 1 – Граница территории города Иркутска

Ход работы. Произведение визуального осмотра на выбранных участках. Лиственные растения интродуценты основательно вошли в озеленение города. Среди них можно выделить Клён ясенелистный (*Acer negundo*), Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*), Тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), Яблоня маньчжурская (*Malus manshurica*), Барбарис амурский (*Berberis amurensis*), Вяз обыкновенный (*Ulmus laevis*), Лох серебристый (*Elaeagnus argentea*), Жимолость татарская (*Lonicera tatarica*), Липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos*), Липа мелколистная (*Tilia cordata*).

Проведено исследование нескольких объектов для выявления видового разнообразия лиственных интродуцентов в городе Иркутск. Установлено, что на сквере им. Кирова (рис. 2) в одиночных и рядовых произрастают Клён ясенелистный, Сирень обыкновенная, Тополь бальзамический, живая изгородь из Барбариса амурского.

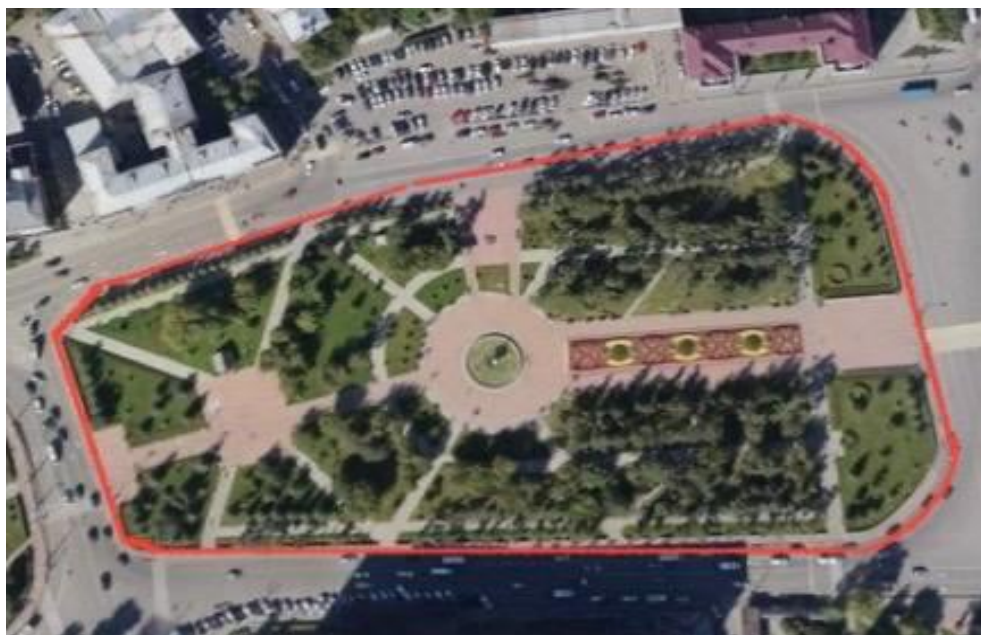


Рисунок 2 - Сквер им. Кирова

На территории сквера площади Декабристов (рис. 3) произрастает Клён гиннала, Жимолость татарская, живая изгородь из Смородины золотистой.

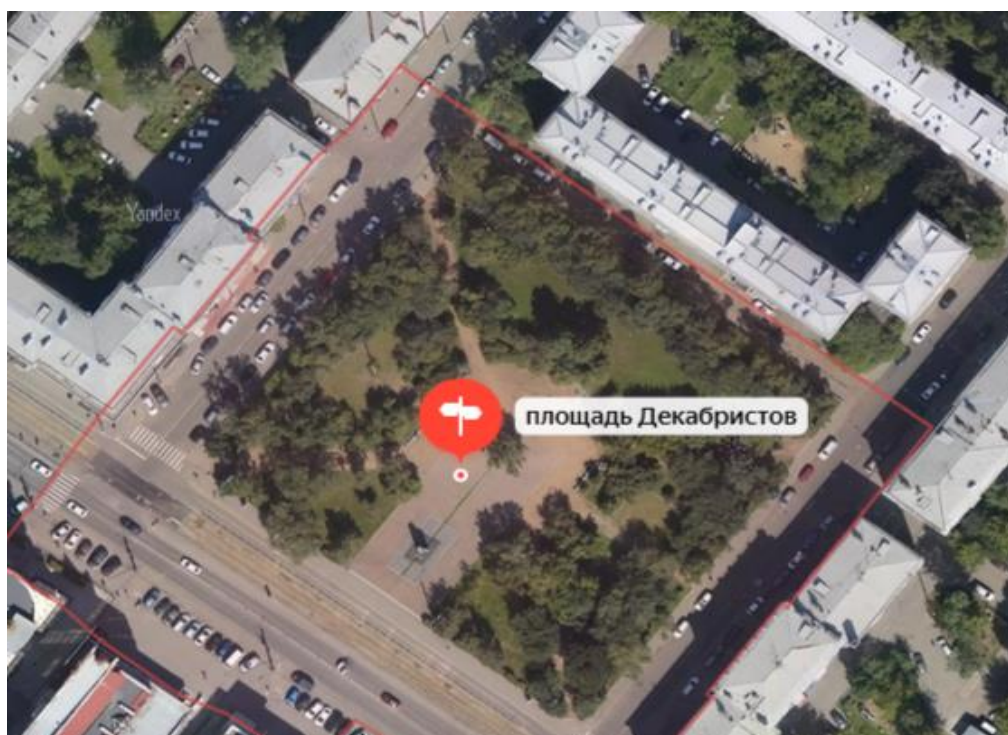


Рисунок 3 – Площадь декабристов

Лиственные древесные породы преобладают в растительном покрове земного шара. Они имеют очень широкую экологическую амплитуду и растут в самых разнообразных условиях [4].

Благодаря своей пластичности, легкости размножения и наличию ценных декоративных качеств, они широко используются в зелёном

строительстве [5]. При обследовании зелёных насаждений Иркутска нами выявлено незначительное количество видов деревьев и кустарников лиственных пород, краткая характеристика которых приводится ниже.

Каждый из этих интродуцированных видов обладает важными характеристиками при посадке в урбанизированных условиях. Рассмотрим некоторые из них.

Клён ясенелистный растет очень быстро, хорошо адаптируется к различным условиям, включая засоленные почвы и городские условия. Широко используется в озеленении, как декоративное дерево. Он также устойчив к морозам, что делает его подходящим для сибирского климата [1].

Тополь бальзамический хорошо переносит холодные зимы и может расти на различных типах почв, включая влажные и заболоченные участки. Он также устойчив к загрязнению воздуха, что делает его подходящим для городских условий [1].

Барбарис амурский хорошо переносит холодные зимы и может расти на различных типах почв. Он также устойчив к засухе и загрязнению воздуха. Используется в ландшафтном дизайне как декоративное растение, а также для создания живых изгородей [1].

Лох серебристый листья имеют характерный серебристый оттенок, что делает растение декоративным. Хорошо переносит засуху, холод и бедные почвы. Он также устойчив к загрязнению воздуха и может расти в различных условиях. Используется для создания живых изгородей и защитных насаждений [1].

Жимолость татарская устойчива к морозам и засухе, может расти на различных типах почв, хотя предпочитает влажные и плодородные. Используется как декоративное растение для создания живых изгородей и групповых посадок [1].

Нами установлено, что в целом использовано незначительное количество интродуцентов - три вида деревьев и четыре вида кустарников. Разнообразить ассортимент живых изгородей возможно за счет Кизильника остролистного, Спиреи опушеннолистной, Пузыреплодника головчатого, Смородины американской, Смородины альпийской, Барбариса Тунберга, Караганы дерезы [3]. В одиночных и рядовых посадках скверов возможно расширение ассортимента благодаря использованию Ильма мелколистного, Черемухи Маака, Маакии амурской, Бархата амурского. Бересклета Маака.

Заключение. Исследования показали, что лиственные древесные интродуценты играют важную роль в формировании городской экосистемы Иркутска. Их использование способствует улучшению качества жизни горожан, повышает эстетическую привлекательность города и поддерживает биоразнообразие. Использование интродуцентов разнообразит ассортимент растений в городских посадках парках, скверах и улиц города, несмотря на суровые климатические условия.

Список литературы

1. Алексеев Ю.Е. Деревья и кустарники. Энциклопедия природы России. / Ю.Е. Алексеев, П.Ю. Жмылев, Е.А. Карпухина.- М.: 1997. — 592 с.
2. Баханова М. В. Интродукция растений : учеб.-метод. пособие.— Улан-Удэ / М. В. Баханова, Б. Б. Намзалов. - Изд-во Бурятского госуниверситета, 2009. — 207 с.
3. Балаболина Г.В. Опыт интродукции декоративных деревьев и кустарников в Прибайкалье./ Г.В. Балаболина - диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Иркутск , - 1966 с.
4. Виноградова Ю.К Цветковые растения // Большая российская энциклопедия URL: <https://bigenc.ru/c/klion-iasenelistnyi-9a9478> (дата обращения: 02.03.2025).
5. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древодводство : учебник для вузов / Т. А. Соколова. – 4-е изд. стер. М.: Академия, 2012. – 352с.
6. Солодун В. И. Агроландшафтное районирование Иркутской области: Учебно методическое пособие. – Иркутск: Изд-во Ир ГАУ им. А. А. Ежовского, 2016. –215 С.

УДК 34.35.17

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСЛЕННОСТЬ *MARTES ZIBELLINA* (LINNAEUS, 1758) И *RANGIFER TARANDUS* (LINNAEUS, 1758) В КАЧУГСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Дидович Д.И., Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия

В статье приведены результаты анализа факторов, влияющих на изменения местообитаний и, как следствие, численность дикого северного оленя и соболя на территории Качугского района Иркутской области. В качестве основных факторов, оказывающих значительное воздействие на местообитания данных видов, рассмотрены лесные пожары и рубки. Общий вывод проведенного анализа утверждает о негативном влиянии указанных факторов на динамику численности соболя и дикого северного оленя в районе исследования.

Ключевые слова: дикий северный олень, соболь, местообитания, пожары, рубки.

Соболь *Martes zibellina* (Linnaeus, 1758) и дикий северный олень *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758) являются важными в хозяйственном отношении видами охотничьих животных для местного населения Качугского района и издавна представляют собой основу жизнедеятельности проживающих в районе представителей коренного малочисленного народа Сибири – эвенков. Не зря эти два вида животных являются составной частью геральдики района; именно соболь и дикий северный олень помещены на его герб. Виды чутко реагируют на воздействие абиотических, биотических и антропогенных факторов [2, 3, 4, 7, 10].

R. tarandus еще в недалеком прошлом был самым многочисленным видом среди копытных на Байкальском хребте (Северо-Восточная (Байкальская) группировка). Трансформация угодий (рубки, гари) в сочетании с прессом охоты привела к тому, что на обжитых и освоенных территориях района его численность заметно сократилась, а где-то вид исчез вовсе [1, 9, 10].

Процесс трансформации его местообитаний значительно ускорился во второй половине XX века, по причине мощного освоения лесосырьевой базы, соответственно развивалась и сеть лесовозных автодорог, что в свою очередь увеличило доступ не только охотников к местам зимовок, но и волка. Также негативную роль сыграло и появление новых транспортных средств (снегоходы, снегоболотоходы). Всё вышеперечисленное привело к тому, что ранее в недоступных местах зимовок *R. tarandus* возрос пресс охоты и хищничества, а зимние станции изменялись [6, 8].

Цель исследования – выявить влияние пожаров и рубок на динамику численности *M. zibellina* и *R. tarandus* на территории Качугского района Иркутской области.

Природопользование и охрана окружающей среды

При анализе изменений динамики численности *M. zibellina* и *R. tarandus* и её взаимосвязи с трансформацией местообитаний использованы ведомственные данные органов государственной власти, уполномоченных в области охраны животного мира и лесов (Службы по охране и использованию животного мира Иркутской области, Министерства лесного комплекса Иркутской области и федерального государственного бюджетного учреждения «Заповедное Прибайкалье»). Учтены сведения научных публикаций по теме исследования [1–10].

На рисунках 1 и 2 приведены данные о пожарах и рубках в районе исследований за период с 2009 по 2023 годы.

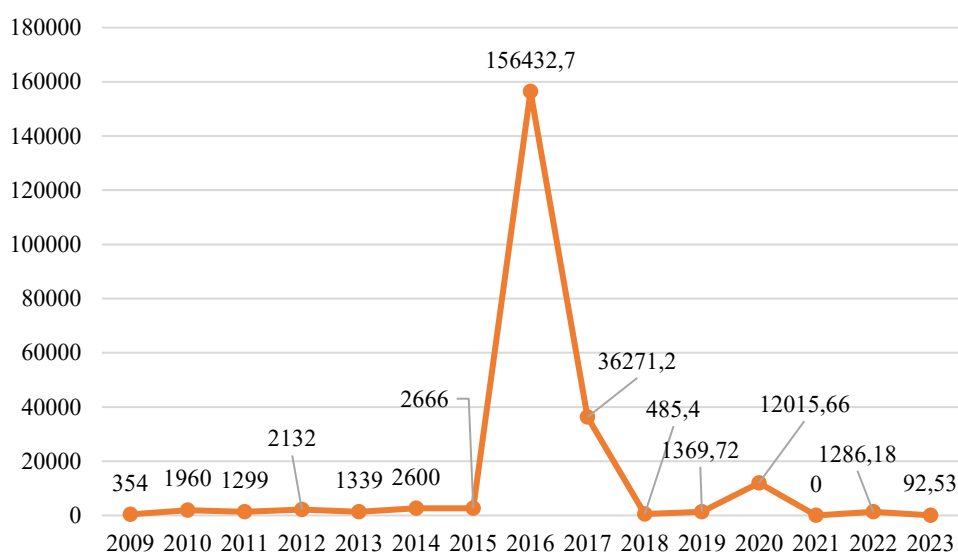


Рисунок 1 – Динамика площадей пожаров в период 2009–2023 годов на территории Качугского района Иркутской области (га)

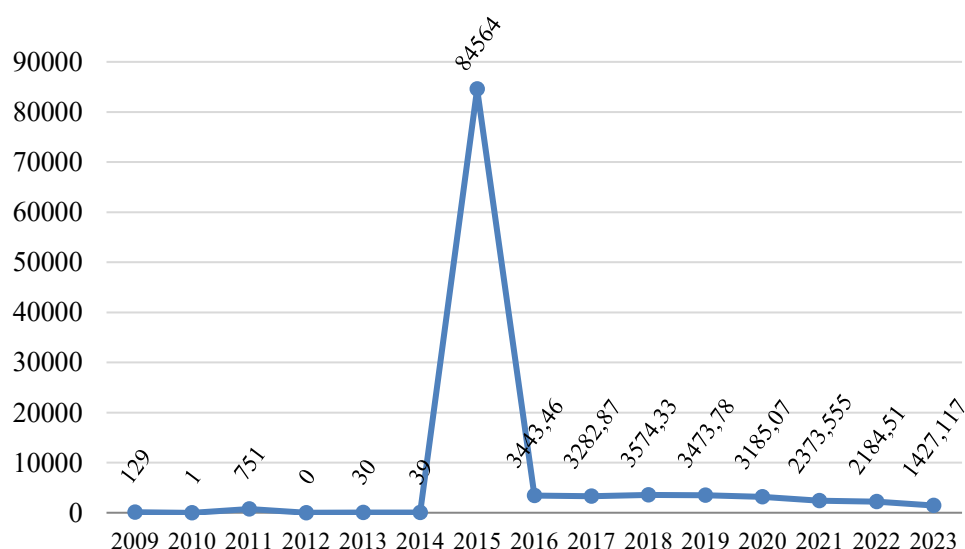


Рисунок 2 – Динамика площадей рубок в период 2009–2023 годов на территории Качугского района Иркутской области (га)

Анализ показывает (рис. 1), что пик пожаров за последние 15 лет в районе пришелся на 2016 год, площадь возгораний составила 156432, 7 га. В летне-осенний сезон 2015 года сильно пострадала территория Байкало-Ленского заповедника, где произошли самые масштабные пожары в его истории, они затронули все три участка заповедника: Верхне-Ленский, Берег бурых медведей, Киренгский. Территория заповедника важна тем, что является естественным резерватом для *M. zibellina* и *R. tarandus* благодаря строгому охранному режиму.

Увеличение численности *M. zibellina* на сопредельных угодьях происходит за счет молодых зверьков, расселяющихся с территории заповедника в период ежегодных миграций.

Для *R. tarandus* также характерны сезонные миграции. Именно на территории заповедника в зоне высокогорий располагаются летние станции вида. Здесь же на затенённых склонах Байкальского хребта располагаются снежники, где звери спасаются от гнуса и зноя. В конце августа и начале сентября олени начинают спускаться в лесной пояс заповедника. Затем животные постепенно кочуют к западу и покидают территорию заповедника, скорость откочёвки к месту зимовки зависит от климатических условий. Обратная весенняя миграция, когда животные поднимаются в высокогорья, происходит по мере таяния и оседания снега [1].

Общая площадь пожаров в заповеднике за 2015 год составила 126503,83 тыс. га. По словам научных сотрудников Байкало-Ленского заповедника в результате пожаров уничтожены огнём ценные участки темнохвойных лесов, а также важные станции в подгольцовом поясе кедрового стланика и горных лишайниковых тундр.

В результате действия абиотических и антропогенных факторов произошла значительная фрагментация местообитаний *R. tarandus* в том числе и мест зимовок, что негативно влияет на состояние наблюдаемой нами популяционной группировки, так как основную составляющую зимнего рациона вида (около 50 %) составляют наземные и древесные лишайники. Учитывая то что, тёмнохвойная тайга с обилием лишайников восстанавливается медленно (не менее 20-25 лет), то пожары выводят из оборота значительные площади зимних станций *R. tarandus* в районе исследований.

Пожары, безусловно, влияют на местообитания, но рубки, по нашему мнению, оказывают еще более негативное воздействие, так как приводят к их фрагментации, а в некоторых случаях, к утрате местообитаний для многих видов животных. Рассматриваемые нами виды в ряде случаев исчезают с территории, где прошли концентрированные рубки. В случае с *R. tarandus* важно то, что ухудшаются кормовые свойства в узкий период на местах зимовок.

Анализируя динамику рубок (рис. 2) можно сделать вывод, что пик рубок пришелся на 2015 год и составил 84 564 га. В последующие годы

происходит снижение лесозаготовок, соответственно и нахождение людей в лесных массивах, как следствие снижение площадного выражения пожаров.

Таким образом, в Качугском районе вследствие пожаров и рубок трансформированы большие участки привычных стадий, как *R. tarandus*, так и *M. zibellina*, что существенно ухудшило их свойства.

Анализируя данные динамики численности *R. tarandus* (рис. 3) в период с 2013 по 2023 годы, можно констатировать, что численность в 2015 году резко упала с 1031 особи до 28. В дальнейшем происходит рост численности зверей и в 2023 году она достигает 2734 особи.

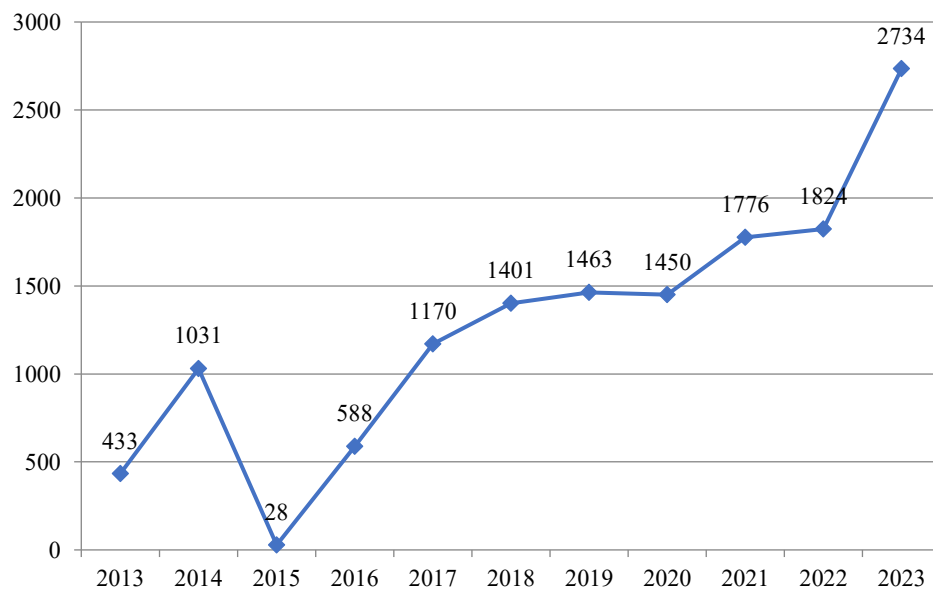


Рисунок 3 – Динамика численности *R. tarandus* в период 2013–2023 годов на территории Качугского района Иркутской области (число особей)

По нашему мнению возможны три причины объяснения роста численности. Во-первых, с 2022 года период проведения учётных работ изменился и стал продолжительней. Многолетние наблюдения охотников и охотоведов района за поведением зверей в зимний период, говорят о том, что основная масса животных концентрируется в местах зимовок к концу февраля началу марта, соответственно на сегодня возросла возможность фиксации большего количества следов *R. tarandus* на маршрутах, в отличие от предыдущего периода. Во-вторых, это может быть связано с увеличением концентрации зверей на уцелевших территориях, пригодных для зимовок, так как ранее вид зимовал на большей площади, и в поле учётов попадала только часть зимующих зверей. Соответственно, с сокращением площади темнохвойных насаждений в связи с пожарами и рубками, плотность животных на уцелевших зимовках стала выше в разы. В третьих, это может быть связано с некорректной экстраполяцией полученных данных на свойственные уголья.

Динамика численности *M. zibellina* (рис. 4) в анализируемый период показывает, что на 2015 год (пик рубок) численность вида имела наибольший

показатель в разрезе 11 лет и составила 5498 особей. По нашему мнению, так как заготовка зимняя, а учёты проводятся в феврале, возможно, предположить, что зверёк мог смещаться по территории, если его местообитания затрагивали рубки, соответственно в нетронутых угодьях численность могла быть несколько выше обычного, что и было зафиксировано в период учётных работ. На следующий год (2016) наблюдается спад численности с 5498 до 4243 особей, но учитывая наше предыдущее предположение, зверьки перераспределились по угодьям и численность стабилизировалась.

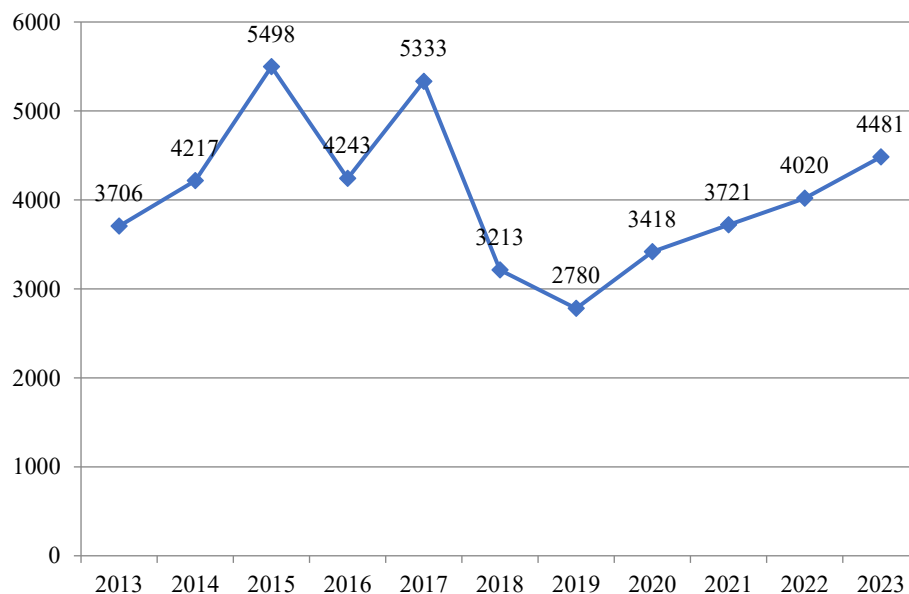


Рисунок 4 – Динамика численности *M. zibellina* в период 2018–2023 годов на территории Качугского района Иркутской области (число особей)

В 2016 году зафиксирована наибольшая площадь пройденная огнём, что, вне всякого сомнения, повлияло на условия обитания вида, и он в пределах района был вынужден совершать перемещения. Соответственно учёты 2017 года показывают небольшой подъём численности до 5333 особей, что, по нашему мнению, свидетельствует о перемещении зверьков в поиске новых местообитаний.

Далее популяция уже чётко реагирует на изменения местообитаний, так как в 2017 году площадь пожаров составляет 36271,2 га и это второй сезон после 2016-ого с высокими количественными показателями выгоревшей площади. Рубки лесных насаждений при этом также проводились, уничтожая среду обитания *M. zibellina* на площади около 3–3,5 тыс. га ежегодно вплоть до 2018 года. Реакция вида на фактор – падение численности на протяжении двух лет до самого низкого её показателя в 2780 особей на 2019 год. В 2019 году площади вырубок впервые начала сокращаться. В 2020 году пожарами пройдено 12015,66 га. В последующие годы зверьки начали постепенно заселять урочища, ранее затронутые пожарами, и, несмотря на то, что плотность, как правило, ниже, чем в угодьях, не затронутых пожарами,

данное расселение положительно повлияло на популяцию и к 2023 году, численность вида достигла показателя в 4481 особь.

Таким образом, анализ выше представленных данных показывает, что основными факторами, значительно влияющими на состояние местообитаний диких охотничьих животных, в том числе и изучаемых видов, выступают лесные пожары и лесозаготовительная деятельность. Наиболее значительные изменения среды обитания рассматриваемых видов произошли в период с 2015 по 2020 годы, когда потеря лесных площадей достигла 308098,19 га, а за весь исследуемый период – 485094,192 га на территории всего Качугского района. Это значительная потеря с учётом того, что площадь охотничьих угодий Качугского района Иркутской области составляет 2338800 га.

Список литературы

1. Байкало-Ленский заповедник / В. В. Попов, Ю. И. Мельников, С. К. Устинов и др. // Заповедники России. Заповедники Сибири. II. – М.: Логата, 2000. – С. 175–190.
2. Исследования болезней соболя (*Martes zibellina* L., 1758) в Иркутской области / А. В. Кондратов, А. А. Лузан, А. Б. Будаева [и др.] // Вестник охотоведения. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 233–238.
3. Кондратов А. В. Случаи выявления трихинеллеза и гельминтоза у соболя (*Martes zibellina* L.) на некоторых территориях северных районов Иркутской области / А. В. Кондратов, Л. И. Федорова // Вестник ИРГСХА. – 2016. – № 73. – С. 49–55.
4. Кондратов А. В. Факторы, влияющие на динамику численности соболя на территории Иркутской области (результаты математического моделирования) / А. В. Кондратов, Е. В. Вашукевич // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. – 2016. – Т. 17. – С. 99–103.
5. Кондратов А. В. Экология соболя Северного Предбайкалья: специальность 03.02.08 «Экология (по отраслям)»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Кондратов Александр Владимирович, 2017. – 237 с.
6. Копылов И. П. Дикие копытные животные Иркутской области / И. П. Копылов. – Иркутск, 1950. – 76 с.
7. Рыков В. П. Кальциноз соболя (*Martes zibellina* L., 1758) Иркутской области / В. П. Рыков, А. В. Кондратов // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 26–27 марта 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 382–386.
8. Степаненко В. Н. О сокращении ареала дикого северного оленя в Иркутской области / В. Н. Степаненко. – ФГБУ «Заповедное Прибайкалье»: Материалы международной научно-практической конференции. – Иркутск, 2024. – С. 145–153.
9. Яковлев Ю. В. Популяция дикого северного оленя в Иркутской области / Ю. В. Яковлев, П. И. Жовтюк, А. В. Кондратов // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы III международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования ИРГСХА, Иркутск, 29–31 мая 2014 года. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 191–196.
10. Яковлев Ю. В. Состояние и использование ресурсов северного оленя в Иркутской области / Ю. В. Яковлев, М. Ю. Яковлев // Северный олень в России, 1982–2002 гг. – М.: Триада-фарм, 2003. – С. 229–245.

УДК 574.4

**ЗОЛОТОРУДНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ "КУНДУМИ" В
ЭКОСИСТЕМЕ ТАЙГИ СЕВЕРА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

Калиниченко А.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

На исследуемой территории отмечено средоразрушающее воздействие при разработке карьера, создании инфраструктуры. Несмотря на осуществление добычи руды, связанное с проведением периодических взрывных работ, на территории арендуемого участка отмечены особи следующих видов млекопитающих: лисица, северный олень, белка. На перспективу предполагается оценить разнохарактерное воздействие разработки месторождения на экосистему.

Ключевые слова: антропогенное воздействие, экосистема, тайга, растительность, животный мир.

Введение. Среди действующих в природе экологических факторов антропогенные выделены в отдельную группу. Добыча полезных ископаемых открытым способом несомненно оказывает определённое воздействие как непосредственно на арендуемом участке, так и на смежной территории. Дать подробную характеристику такого воздействия представляет наш интерес на перспективу.

Непосредственной **целью** настоящего сообщения является характеристика арендуемого участка и определение направлений изучения воздействия освоения месторождения.

Кроме средоразрушающего воздействия непосредственно при разработке месторождения на передний план, на наш взгляд, выступает воздействие шума при проведении взрывных работ на карьере. Из литературных данных по воздействию шума на текущий момент найдены публикации В.В. Валова [1], В.Е. Крийта, Ю.Н. Сладковой., В.Л. Рейнюка., А.О. Пятибрата [3], А.Н. Шавшина., А.Н. Закоты., А.О. Долаковой [6], А.Н. Ганиева [2], результаты которых будут использованы в последующей работе.

Материал, методика и объект работ. В качестве материалов послужили литературные данные, материалы лесоустройства Аяно-Майского лесничества, материалы проектирования предприятия по разработке месторождения "Кундуми", материалы ранее выполненной выпускной квалификационной работы автора, дневниковые записи и данные ведения фотодневника, результаты фотосъёмки с использованием БПЛА.

Месторождение "Кундуми" расположено в 40 км к северо-востоку от Авляяканского золоторудного месторождения и в 22 км от месторождения Мевачан, на левобережье истоков р. Кундуми, правого притока верхнего течения р. Маймакан (рис. 1).

Лицензионная площадь проводимых работ по административному делению входит в состав Аяно-Майского района Хабаровского края РФ и находится в 100 км от п. Киран (побережье Охотского моря).

В физико-географическом плане район месторождения территориально входит горную страну, расположенную в северных отрогах хребта Джугджур, в месте причленения к нему Станового хребта, и характеризуется среднегорным рельефом. Абсолютные отметки водоразделов в пределах лицензионного отвода колеблются в диапазоне от 806,0 до 1454,6 м.

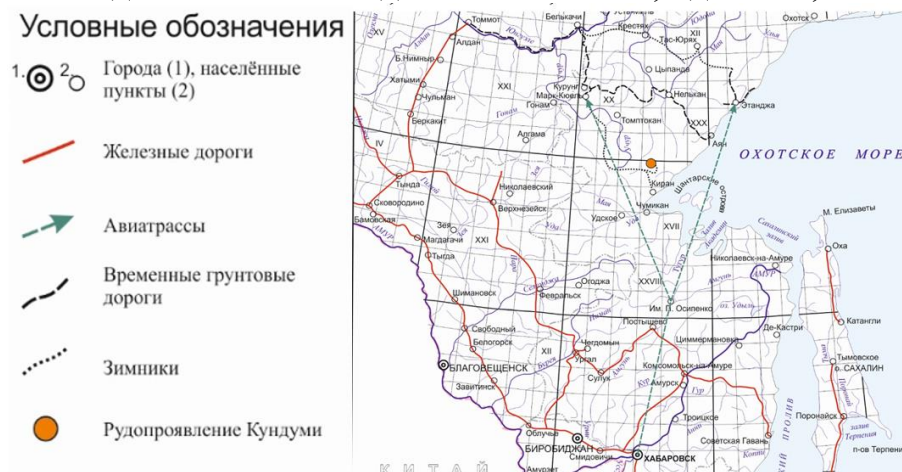


Рисунок 1 –Фрагмент картосхемы с расположением месторождения Кундуми

Климат в районе резко континентальный, но из-за близости Охотского моря подвержен влиянию тихоокеанских муссонов. По данным метеостанции «Батомга» среднегодовая температура минус 11°C, среднемесячная температура в зимний период колеблется от минус 7,4°C до минус 40,2°C (абсолютный минимум в январе до минус 60°C), среднемесячная температура летом +13°C. Лето короткое, обычно тёплое, иногда жаркое. Среднегодовое количество осадков 500 мм, большая их часть выпадает летом и осенью в виде дождей и туманов. Устойчивый снежный покров формируется в начале октября, часто основная масса снега выпадает в самом начале зимы. Сходит снег в конце мая - начале июня. Средняя продолжительность зимнего периода 7 месяцев. Низкие среднегодовые температуры определяют повсеместное распространение многолетней мерзлоты. Сезонное оттаивание её зависит от экспозиции склона и составляет: на сухих южных, дренируемых склонах участками до 2-5 м, на северных, как правило, не более 0,5-0,7 м.

Рельеф района месторождения, представляющий собой расчлененное низкогорье с абсолютными отметками 100-700 м, характеризуется выположенными формами водоразделов с относительными превышениями над долинами 50-450 м, пологими, реже крутыми (до 30°) склонами и широкими разработанными долинами.

Общая площадь арендованного земельного участка – 149,02 га. Площадь полного изъятия мест обитания объектов растительного и животного мира составит 86,61 га.

Из них заняты лесными насаждениями и кустарниковыми зарослями - 120,69 га, крутые склоны - 4,88 га, скальные обнажения - 23,45 га. Растительность окружающей территории характерна для горно-таёжной зоны севера Дальнего Востока. Горный рельеф обуславливает в её распределении

вертикальную поясность. Наиболее залесены долины рек. Кроме кедрового стланика из собственно древесных пород здесь произрастают лиственница, тополь, осина, иногда ель и сосна (рис. 2)



Рисунок 2 – Фото с дрона с ельником на переднем плане и дорогой на карьер месторождения "Кундуми"

Подлеском для них являются берёза Миддендорфа, иногда черёмуха, ивы. Выше отметки 800 м пояс лесов сменяется субальпийскими кустарниками (заросли кедрового стланика, ольхи кустарниковой, багульника болотного), которая ещё выше переходит в горно-тундровую, где встречаются лишь мхи и лишайники.

На марях ниже по рельефу произрастают багульник, голубика, мхи, иногда лиственница. Запасы деловой древесины в районе незначительные. Животный мир обычен для горно-таёжных районов севера Хабаровского края. Здесь водятся медведь, лось, дикий северный олень, белка, волк, заяц-беляк, соболь, а в подгольцовой тундре – снежный баран.

При характеристике местообитаний охотничьих животных зоны влияния разработки месторождения "Кундуми" нельзя исключить возможность использования ландшафтно-видовой концепции охотничьей таксации [4,5].

Результаты и обсуждение. Лисы, предположительно начиная с 2022 года по текущее время, привыкли высокому уровню шума и вибрациям (шум и вибрация от взрывных работ, работающей техники на карьере). В 2022 году лисы наблюдались крайне редко и выходили к людям только, проходя мимо карьера. С каждым годом они стали чаще появляться на вахтовом поселке. В декабре 2024 года лисы появлялись на вахтовом поселке и самом карьере стабильно раз в неделю. Из этого следует что эти животные приспособились к многим видам воздействия на них.

Также в сентябре 2022 года был отмечен северный олень который пришел на вахтовый поселок (рис. 3)



Рисунок 3 – Северный олень на вахтовом поселке

После этого случая северный олень, больше не был встречен.

Из домашних животных на территории месторождения постоянно живут около 20 собак в составе двух стай.

Также в июле 2024 года были отмечены следы медведя на глине отвала пустых пород .

По мнению автора, на прилегающей, к земельному отводу территории, в зоне воздействия участка горных работ, возможно угнетение растительности в результате осадения пыли от взрывных работ. Для проверки этого предположения предусматривается проведение специальных исследований, хотя при эксплуатации месторождения в пределах санитарно-защитной зоны (далее СЗЗ) существенного вреда растениям не ожидается. Возможно, будет наблюдаться замедление роста растительности и нарушение процесса фотосинтеза из-за поверхностного осадения пыли. За пределами СЗЗ воздействия на растительность не ожидается. Согласно данным инженерно-экологических изысканий прошлых лет на испрашиваемой в аренду территории пути миграции диких животных не проходят. Виды растений и животных занесённые в Красные книги в районе работ не обнаружены. Поэтому специальных мероприятий по охране объектов растительного и животного мира не требуется. При проведении горно-капитальных работ особое внимание должно быть уделено исключению дополнительного нарушения мест естественного обитания животных на прилегающих к земельному отводу предприятия площадях.

Предполагаемыми видами воздействия на животный мир на месторождении "Кундуми" являются следующие.

1. Шумовое и вибрационное воздействие при взрывных работах, работа тяжелой техники, транспорт создают сильный шум и вибрацию, которые могут пугать животных, нарушать их коммуникацию, брачные отношения, охоту и поиск пищи. Естественно, животные будут покидать территорию с непосредственной разработкой.

2. Электромагнитное воздействие при использовании мобильных телефонов; установка вышек сотовой связи, линий передачи электроэнергии при обеспечении участка электричеством могут негативно влиять на животных.

3. Воздействие за счёт загрязнения воздуха при проведении взрывных работ, когда образуется огромное количество пыли и ядовитых газов. Загрязняется воздух при транспортировке горной массы автосамосвалами, пыль осевшая на поверхности поднимается в воздух, при работе дизельных электростанций, чем в дальнейшем дышат люди работающие на участке и животные обитающие на территории и за её пределами.

4. Рубка леса на арендуемом участке и удаление почвенного покрова при строительстве карьеров, отвалов и дорог, строительстве инфраструктуры (дорог, зданий), скажется на гидрорежиме, что, в свою очередь, может сказаться на состоянии экосистемы.

5. Световое воздействие – освещение вахтового поселка, освещение техники работающей на карьере могут негативно влиять на пищевое поведение животных и изменять их суточный ритм жизни.

6. Загрязнение среды при химическом воздействии: сброс сточных вод, содержащих нефтепродукты; загрязнение почвы: оседание пыли, образование отвалов; загрязнение воздуха: выбросы пыли, газов и аэрозолей. В итоге загрязнение организмов животных, может приводить к накоплению токсичных веществ и их передаче по пищевой цепи;

7. Биологическое воздействие может привести к изменению конкурентных отношений, нарушению баланса между видами, способствующее вытеснению одних видов другими. Возможно появление инвазивных видов растений и животных, нарушение экосистемы, создающее благоприятные условия для заселения чужеродными видами. Не исключено изменение микробиологического состава почвы и воды: загрязнение, приводящее к изменению состава и активности микроорганизмов.

Позитивную роль с точки зрения предотвращения непосредственной гибели животных при выполнении технологических процессов сыграет отпугивающий шум работающей техники и шум от производства взрывных работ. В результате возможно произойдет переселение животных на более отдаленные от участка горных работ участки леса.

Заключение. Итак, непосредственно на арендованном участке возле транспортных путей и жилой застройки лично были замечены особи лисицы, белки, особь северного оленя (возможно домашнего); отмечены следы медведя. Исходя из вышеописанного следует, что отдельные виды диких животных (лисица) привлекает появление человека при разработке месторождения открытым способом. Вероятно может постоянно обитать белка. Некоторые звери (северный олень, медведь) могут эпизодически появляться на арендуемой территории и непосредственно в местах прямого воздействия на местообитания.

Для минимизации ущерба животному и растительному миру необходимо выполнять следующие мероприятия: 1) исключение загрязнения растительного покрова нефтепродуктами, бытовыми стоками, а также отходами производства и жизнедеятельности обслуживающего персонала; 2) строгое соблюдение границ земельного отвода; 3) максимально возможное сокращение площадей механических нарушений земель в пределах отвода; 4) исключение разливов нефтепродуктов, а в случае их возникновения – осуществление оперативной ликвидации; 5) исключение захламления прилегающих территорий бытовыми отходами, пищевыми отбросами, которые могут стать причинами привлечения, ранений или болезней животных; 6) хранение горюче-смазочных материалов в закрытой таре.

Список литературы

1. Валов В.В. Действие шума на организм человека и животных/ В.В. Валов// Молодежь и XXI Век - 2021 Материалы XI Международной молодежной научной конференции. В 6-ти томах. Том 5.. - Курск: Юго-Западный государственный университет , 2021. - С. 209-212.
2. Ганиев А.Н. Влияние шума на животных/ А.Н. Ганиев // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 8-ми томах. Том 3. - Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. - С. 26-28.
3. Крийт В.Е. Влияние сочетанного воздействия шума и вибрации на уровни гормонов стресса и поведенческие реакции животных/ В.Е Крийт., Ю.Н Сладкова, В.Л. Рейнюк., А.О. Пятибрат // Гигиена и санитария. - 2022. - №8. - С. 904-909.
4. Леонтьев Д.Ф. Ландшафтно-видовая концепция охотничьей таксации/ Д.Ф. Леонтьев. Иркутск: ИрГСХА, 2003. 283 с.
5. Леонтьев Д.Ф. Ландшафтно-видовой подход к оценке размещения промысловых животных юга Восточной Сибири/ Д.Ф. Леонтьев. Автореферат дисс. на соискан. ученой степени доктора биол. наук. Красноярск. 2009. 32 с.
6. Шавшин А.Н. Влияние шума на растения и живые организмы/ А.Н. Шавшин., А.Н. Закота., А.О. Долакова// Научные достижения и открытия 2019 сборник статей VIII Международного научно-исследовательского конкурса. - Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. - С. 10-13.

УДК 630

**УСТОЙЧИВОЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ
ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

Карпенко М.С.

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

В статье рассматривается принцип устойчивого лесопользования и охраны лесных экосистем в условиях современной России. Рассмотрены современные подходы, включающие селективную вырубку, системы дистанционного мониторинга и применение международных стандартов экологической сертификации. Исследование базируется на литературном обзоре, кейс-стади, анализе статистических данных и экспертном интервьюировании. Разобраны реальные примеры реализации устойчивых лесопользовательских практик в Московской области, Сибири, Дальнем Востоке и других регионах.

Ключевые слова: устойчивое лесопользование, лесные экосистемы, селективная рубка, экологический мониторинг, сертификация FSC, сохранение биоразнообразия, природопользование, Россия.

Леса играют важную роль в формировании и поддержании глобального экологического равновесия, обеспечивая широкий спектр экосистемных услуг, жизненно необходимых для функционирования биосферы. В первую очередь, лесные экосистемы являются мощными поглотителями углекислого газа, способствуя регуляции парникового эффекта и смягчению последствий глобального изменения климата. Кроме того, леса являются центрами биоразнообразия, обеспечивая среду обитания для множества видов растений, животных и микроорганизмов.

В условиях интенсивного экономического развития и возрастающего антропогенного воздействия, вопросы устойчивого использования лесных ресурсов приобретают стратегическое значение для государственной политики. Российская Федерация, обладая одним из крупнейших в мире лесных массивов, реализует комплексные программы, направленные на рациональное управление лесными ресурсами. В число таких программ входит контроль за рубкой, мониторинг состояния экосистем, восстановительные мероприятия и внедрение инновационных методов природопользования, что позволяет минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

Интеграция экологических, экономических и социальных аспектов в политику лесопользования способствует выработке сбалансированных решений, направленных на сохранение природного наследия и обеспечение долгосрочной устойчивости.

Современные подходы включают совершенствование законодательной базы, развитие систем мониторинга и учёта динамики лесных экосистем, а также активное сотрудничество научных институтов, государственных органов и местных сообществ. Такой междисциплинарный подход позволяет учитывать многообразие факторов, влияющих на состояние лесов, и

разрабатывать меры, обеспечивающие их сохранность для будущих поколений.

Для выявления практических аспектов реализации принципов устойчивого лесопользования проведён анализ примеров, реализуемых в различных регионах страны, таких как:

- Сибирь;
- Дальний Восток;
- Центральный федеральный округ.

Особое внимание уделяется применяемым управленческим решениям, направленным на оптимизацию использования лесных массивов и обеспечение их экологической устойчивости [2,3].

Анализ статистических данных, представленных в источниках Рослесхознадзора и Минприроды, позволяет оценить динамику изменения лесных ресурсов, объёмы вырубки, масштабы восстановительных мероприятий, а также показатели биоразнообразия на охраняемых территориях. [1,2,4].

В последние годы наблюдается тенденция перехода от традиционных методов лесозаготовок к комплексным стратегиям, основанным на принципах устойчивого развития, что свидетельствует о необходимости интеграции экологических, экономических и социальных аспектов в управление лесными ресурсами. Одним из ключевых элементов является интеграция природоохранных мер непосредственно в производственные процессы. В числе реализуемых мер можно выделить:

- Применение методов селективной вырубки позволяет сохранить структуру леса и его биологическое разнообразие, что подтверждено опытом лесопользования в Таймырском районе и на территории Приморского края (рисунок 1).



Рисунок 1 – Селективная вырубка и природоохранное лесовосстановление

Природопользование и охрана окружающей среды

- Внедрение дистанционных методов наблюдения (спутниковый мониторинг, аэросъемка) позволяет оперативно оценивать состояние лесных массивов, выявлять незаконные вырубки и контролировать процессы лесовосстановления. Примером может служить использование данных ГЛОНАСС (рисунок 2) и других геоинформационных систем в лесном хозяйстве Сибирского региона. [1,3]

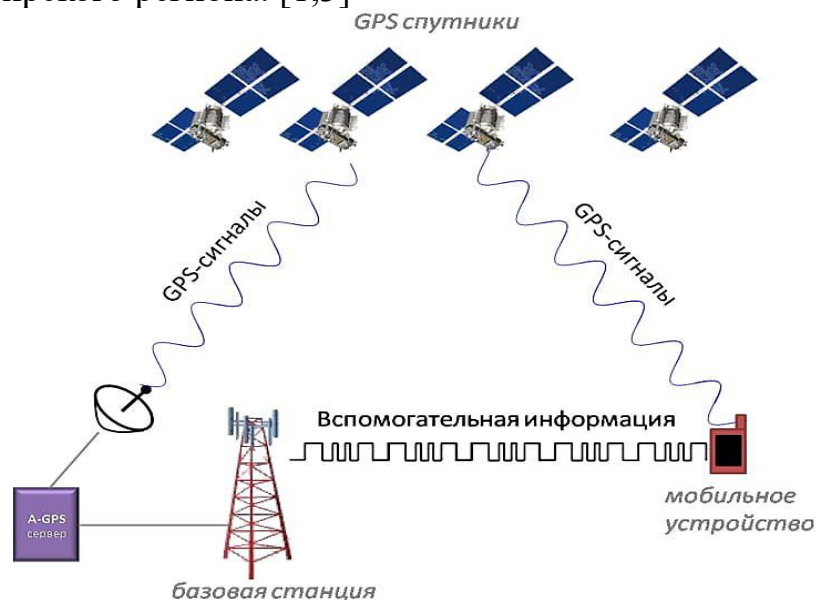


Рисунок 1 – Системы мониторинга и контроля (схема система ГЛОНАСС)

- Многие предприятия, в том числе в Республике Коми и на Дальнем Востоке, внедряют международные стандарты (FSC, PEFC), что способствует повышению прозрачности и устойчивости управления лесными ресурсами (рисунок 3).



Рисунок 1 – Экологическая сертификация и применение стандартов устойчивого лесопользования (FSC, PEFC)

Интеграция технологий мониторинга и аналитических инструментов позволяет сократить объем незаконных вырубок и повысить эффективность восстановления лесных массивов. В регионах Сибири и Дальнего Востока реализация программ по селективной вырубке в сочетании с мерами по лесовосстановлению способствует сохранению уникальных экосистем и

биоразнообразия. Кроме того, сотрудничество государственных структур с частными предприятиями и научными организациями ведет к разработке и внедрению инновационных методик управления лесными ресурсами, что подтверждается успешными проектами в Республике Саха (Якутия) и Ленинградской области. [2.4]

Применение комплексного подхода к устойчивому лесопользованию позволяет не только сохранить природный потенциал, но и повысить экономическую эффективность лесного хозяйства за счет оптимизации использования ресурсов. Внедрение современных информационных технологий и международных стандартов сертификации способствует созданию прозрачной системы управления, что является важным фактором для привлечения инвестиций и повышения доверия общества. Однако остаются актуальными проблемы, связанные с недостаточной координацией между различными ведомствами и региональными органами, а также необходимость совершенствования нормативной базы.

Устойчивое лесопользование и сохранение лесных экосистем в России требует системного и комплексного подхода, основанного на интеграции современных технологий, строгом соблюдении природоохранных мер и развитии межведомственного сотрудничества. Реальные примеры успешных проектов в Московской области, Сибири, Дальнем Востоке и других регионах подтверждают эффективность внедрения селективной вырубki, систем мониторинга и международных стандартов сертификации. Дальнейшее развитие данной области станет залогом сохранения уникальных лесных экосистем и обеспечения устойчивого развития лесного хозяйства в условиях возрастающей экологической нагрузки.

Список литературы

1. Карпенко, М. С. Внедрение современных технологий и методов управления сельскохозяйственными предприятиями / М. С. Карпенко, В. И. Орехова // Современные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения : Материалы XIV Национальной конференции с международным участием, Саратов, 25–26 апреля 2024 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2024. – С. 305-309. – EDN RCAXFL.
2. Карпенко, М. С. Использование агроландшафтов на экологической основе / М. С. Карпенко, А. С. Винников // Студенческая наука - взгляд в будущее : Материалы XVIII Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 15–17 марта 2023 года. Том Часть 1. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 227-229. – EDN DUYNXT.
3. Карпенко, М. С. Технологии рекультивации и лесопаркового обустройства деградированных территорий / М. С. Карпенко // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник IX Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 261-264. – EDN OCLIOV.
4. Карпенко, М. С. Воспроизводство лесных ресурсов после пожаров на территории Российской Федерации / М. С. Карпенко, М. В. Ванжа, В. И. Орехова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник VII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2022 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С. 106-108. – EDN ZITJCP.

УДК 632.9:633.1

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ИРКУТСКОМ РАЙОНЕ

Князев Д.Ю., Козлова З.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Человеческая деятельность имеет губительное воздействие на окружающую среду и существует множество примеров того, как загрязнение воды, воздуха и почвенного покрова отражается на производстве, экономике, а также жизни и здоровье людей. В статье на основе литературных материалов рассматривается оценка и анализ экологической ситуации в Иркутском районе. Акцент делается на состояние окружающей среды и основные актуальные экологические проблемы. В результате проведенного анализа отмечено, что экологическая обстановка на территории Иркутского района не совсем благоприятная и требует принятия мер по устранению существующих проблем экологической направленности.

Ключевые слова: экологическое состояние, экологические проблемы, загрязнение.

Качественная городская среда, комфортное пространство для жизни, хорошее состояние окружающей среды способствует улучшению качества жизни, поэтому необходимо разработать концепцию по формированию экологической культуры. Загрязнение является одной из самых важных и серьезных экологических проблем [1]. По данным экологического рейтинга общественной организации «Зеленый патруль» [3, 4], можно сделать вывод о том, что в Иркутской области необходимо обратить особое внимание на проблемы, существующие в экологическом аспекте региона и сформировать решение по устранению и ликвидации возникающих факторов, которые негативно сказываются на качестве жизни. Актуальность данной темы выражена тем, что на сегодняшний день на территории Иркутской области и Иркутском районе существует множество проблем экологической направленности. В настоящее время они требуют принятия мер по их устранению, так как наносят существенный вред различным сферам жизнедеятельности.

Цель исследований – провести анализ экологической ситуации в Иркутском районе.

Объект и методы исследований – объектом исследования выбран Иркутский район. В настоящее время Иркутский район один из самых стабильных и динамично развивающихся. В его состав входит 21 муниципальное образование, 85 населенных пунктов. Иркутский район признан одним из самых быстрорастущих в Иркутской области по численности населения.

Результаты исследований.

Иркутский район не отнесен к территориям со значительными загрязнениями природных ресурсов. Его географическим положением обусловлено следующим: с одной стороны, это пригородная зона областного центра, с другой - район побережья озера Байкала с ограничениями экологического характера.

Природопользование и охрана окружающей среды

Вместе с тем имеются отдельные проблемы в части загрязнений.

Некоторые проблемы загрязнения в Иркутском районе:

- Загрязнение почвы. Основные источники - производства, предприятия топливно-энергетического комплекса, автомобильный транспорт, а также незаконная свалка отходов. В результате в почве накапливаются тяжёлые металлы, нефтепродукты и другие химические вещества;

- Загрязнение водоёмов. Происходит из-за сброса промышленных и бытовых сточных вод, а также внесения вредных веществ из сельского хозяйства. Это приводит к ухудшению качества воды, отравлению рыбы и других водных организмов;

- Загрязнение атмосферного воздуха.

Основными источниками загрязнения почв в Иркутском районе являются близ расположенные к территории предприятия энергетики, цветной и черной металлургии, машиностроения и металлообработки, химической, нефтехимической промышленности, стройматериалов, транспорт и сельское хозяйство. Выбросы загрязняющих веществ снижают качество воздуха, влияют на здоровье населения и вызывают климатические изменения.

Загрязнения почвенного покрова являются проблемой для Иркутского района. Близость территории к областному центру сопровождается значительными потоками транспортных средств. Основным загрязняющим почвы фактором является загрязненная атмосфера и содержащиеся в ней аэрозоли тяжелых металлов, которые постепенно оседают на землю.

Основные сельскохозяйственные угодья и промышленные источники загрязнения сконцентрированы в южной части Иркутского района. Одной из важнейших причин местного загрязнения является также роза ветров, в которой доминируют западные, северо-западные переносы, что способствует загрязнению наиболее освоенных сельскохозяйственных земель.

Особенной проблемой является то, что тяжелыми металлами загрязнены сельскохозяйственные угодья Иркутского района. В среднем обследовано 42% площади земель этих районов, из них в среднем 12% загрязнены (рис. 1).

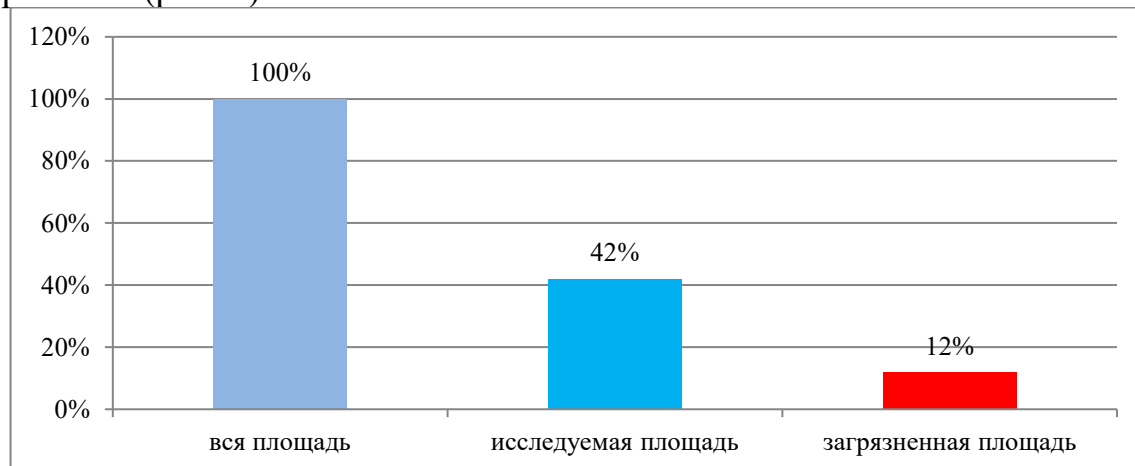


Рисунок 1 - Анализ мониторинга загрязнения сельскохозяйственных угодий (2022 г.)

Природопользование и охрана окружающей среды

Как показал анализ, загрязненными являются 12% исследуемой сельскохозяйственной площади Иркутского района.

Также в загрязнения территорий, предназначенных для сельскохозяйственного оборота, относят земли, сданные в аренду, в том числе для работ иностранных граждан, занимающимися выращиваем овощей. Так, некогда бесхозные земли Иркутского района прочно заняли китайские граждане, вытеснив местных фермеров и предпринимателей. Более 35% действующих веществ, обнаруженных в препаратах КНР, включены в список особо опасных пестицидов Европейским парламентом. Их токсичность доказана, производство запрещено. Они вызывают эндокринные нарушения, разрушают иммунную систему, увеличивают риск заболеваний раком, негативно влияют на репродуктивные способности человека, приводят к задержанию умственного и физического развития детей. Конечно, все эти последствия наступают не сразу, но вредные вещества имеют обыкновение накапливаться в организме человека годами.

В районе проводится значительная работа по обеспечению экологической безопасности, обеспечению экологической безопасности населения; снижению негативного воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления; минимизации экологических рисков; сохранению и восстановлению природной среды.

В период 2023 года исполнены пять муниципальных контрактов «на оказание услуг по сбору, транспортированию и утилизации (захоронению) твёрдых коммунальных отходов с несанкционированных мест размещения отходов на территории Иркутского района на территориях восьми муниципальных образований Иркутского района (Никольского, Усть-Кудинского, Ушаковского, Голоустненского, Оёкского, Ширяевского, Мамонского, Карлукского Ликвидировано 15 несанкционированных свалок общим объёмом 26,831 тыс.м³.

Очищена территория на площади более 51,5 тысяч м². Сумма контрактов составила 34, 168 млн. рублей.

В рамках организации деятельности по санитарной очистке территории района от несанкционированных свалок ТКО, выполнены геодезические работы по замеру объемов твердых коммунальных отходов 31 несанкционированной свалки на территориях 12 муниципальных образований Иркутского района.

В целях улучшения санитарного состояния, благоустройства и содержания территорий муниципальных образований Иркутского района в 2023 году проведены месячники по санитарной очистке.

Общая площадь убранной территории в муниципальных образованиях составила – 2,6 млн. м². В проведении месячников санитарной очистки территорий приняли участие более 3 тысяч человек, более 60 организаций. На полигон ТБО вывезено 2466,2 м³ мусора.

На 1 января 2024 года на территории района обустроено 733 контейнерные площадки, с контейнерным парком 2760 единиц.

Природопользование и охрана окружающей среды

Контейнерный парк Иркутского района обеспечивает размещение 546 480 м³ ТКО в год, что обеспечивает 163 % от необходимого количества контейнеров.

Ввиду территориальных особенностей проживания в Иркутском районе, где преобладает частный сектор, МО Иркутского района определяют дополнительную необходимость в обустройстве 165 площадок 689 контейнеров. В 2023 году в целях замены контейнерного парка в 9 МО передано 495 контейнеров управляющим компаниям.

Ранее в 2022 году в целях решения вопроса утилизации крупногабаритных отходов, проводится совместная работа Иркутского района с региональным оператором ООО «РТ-НЭО Иркутск» по увеличению бункерного парка.

Результатом работы является передача ООО «РТ-НЭО Иркутск» 5 МО 18 бункеров по 8 м³ каждый. В целях улучшения санитарного состояния, благоустройства и содержания территорий муниципальных образований Иркутского района в 2022 году были проведены два месячника по санитарной очистке.

Общая площадь убранной территории в муниципальных образованиях составила – 390 853 м². В мероприятиях приняло участие – 2 645 физических лиц и 39 юридических лиц. На полигон ТБО вывезено 1 707,95 м³. Между КУМИ и ООО «РТ-НЭО Иркутск» заключен муниципальный контракт на оказание услуг по сбору, транспортированию и утилизации (захоронению) твердых коммунальных отходов с несанкционированных мест размещения отходов на территории Иркутского района: на 105 км Голоустненского тракта и в д. Зыкова.

Места несанкционированного размещения отходов ликвидированы. В рамках организации деятельности по санитарной очистке территории района от несанкционированных свалок ТКО, выполнены геодезические работы по замеру объемов твердых коммунальных отходов: 45 км Байкальского тракта; на территории с. Никольск; 76 км Голоустненского тракта; в д. Усть-Куда; вблизи СНТ «Сигнал» Ушаковского МО. Данные показатели будут использованы в целях проведения сметного расчета стоимости работ по сбору, транспортировке и утилизации твердых отходов [2].

На протяжении 2022 года проводилась организация общественных обсуждений проектной документации по объектам государственной экологической экспертизы. Было проведено 18 общественных обсуждений проектной документации по объектам государственной экологической экспертизы [5, 6, 7, 8].

Мониторинг и оценка целевых индикаторов экологии природных ресурсов стратегии социально-экономического развития Иркутского района на 2018 – 2030 гг. за 2021-2023 гг. представлен в таблице 1.

Природопользование и охрана окружающей среды

Таблица 1 - Мониторинг и оценка целевых индикаторов экологии природных ресурсов Стратегии социально-экономического развития Иркутского района на 2018 - 2030 гг. за 2021-2023 гг.

№	Наименование показателя	Единица измерения	2021		2022		2023	
			план	факт	план	факт	план	факт
1	Количество несанкционированных свалок	Ед.	23	72	23	53	20	27
2	Наличие предприятий по переработке отходов или полигонов ТБО, удовлетворяющих требованиям действующего законодательства	Ед.	10	1	10	1	10	1

Динамика изменений количества несанкционированных свалок в Иркутском районе за период 2021-2023 годы представлен на рисунке 2.

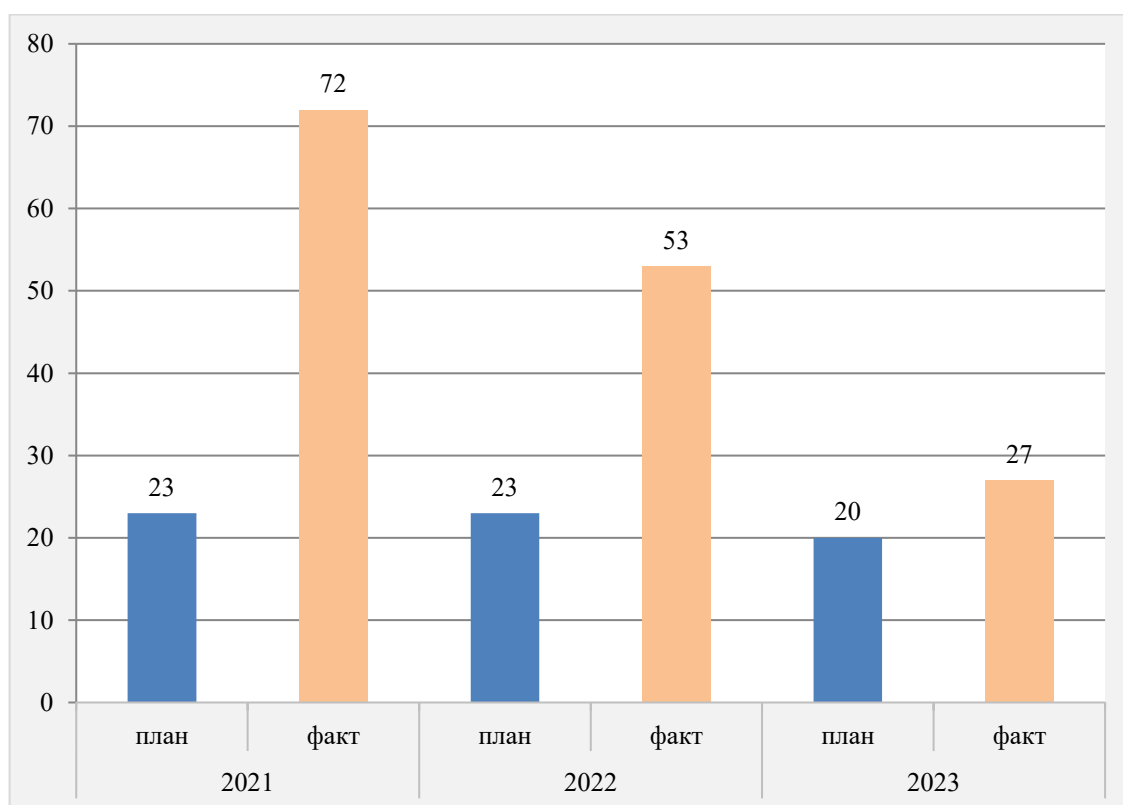


Рисунок 2 - Динамика изменений количества несанкционированных свалок в Иркутском районе за период 2021-2023 гг.

Из динамики изменений видно, что территории Иркутского района имеет место прирост несанкционированных свалок. Анализ мониторинга наличие предприятий по переработке отходов или полигонов ТБО, удовлетворяющих требованиям действующего законодательства представлен на рисунке 3.

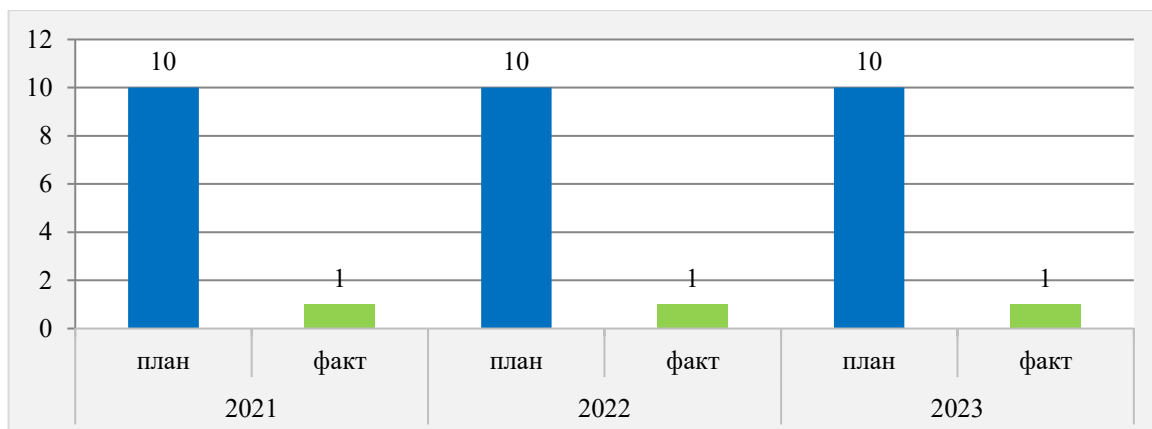


Рисунок 3 - Анализ мониторинга наличие предприятий по переработке отходов или полигонов ТБО (2022 г.)

Как следует из динамики изменений, вопрос с открытием большого количества полигонов ТБО не разрешен.

Проанализировав экологическую ситуацию в Иркутском районе можно сделать вывод, что для снижения данной неблагоприятной обстановки и установления экологического равновесия необходимо проводить мероприятия, оказывающие положительное влияние на степень удовлетворенности населения.

Список литературы

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях : от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ [в ред. от 03 февраля 2025 года] // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 1 (ч. 1). – Ст. 1.
2. Безотечество М.И. Восстановление нарушенных земель в Иркутской области / М.И. Безотечество, Е.А. Пономаренко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 01–02 февраля 2018 года. – п. Молодежный: ИрГАУ. – 2018. – С.3-9
3. Данные отчетов Россельхознадзора по Иркутской области и Бурятии // Бурятия Онлайн : сообщество. – URL: https://vk.com/wall-31683382_235646?ysclid=m22qkvob16400772490 (дата обращения: 10.10.2024).
4. Долгополова А. Г. Комплексная оценка уровня экологической опасности промышленных городов / А. Г. Долгополова, Н. К. Плуготаренко // Будущее машиностроения России : сб. докладов Десятой Всерос. конф. молодых ученых и специалистов (с междунар. участием), Москва, 25–28 сентября 2017 года. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2017. – С. 333–335.
5. Долгополова А. Г. Логико-вероятностная оценка уровня экологической безопасности промышленных городов / А. Г. Долгополова, Н. К. Плуготаренко // Технологии техносферной безопасности. – 2017. – № 4 (74). – С. 209–219.
6. Иркутский район Иркутской области // BDEX : сайт. – URL: <https://bdex.ru/naselenie/irkutskaya-oblast/n/irkutskiy/?ysclid=m21tqrq3q6166169578> (дата обращения: 10.10.2024).
7. Национальный экологический рейтинг. Осень 2019, Иркутская область // Зеленый патруль : сайт. – URL: <http://greenpatrol.ru/ru/novosti/v-ust-kute-kanalizaciyuslivayut-v-reku-lena-priamo-v-centre-goroda> (дата обращения: 17.02.2020).
8. Чернигова Д. Р. Анализ сельскохозяйственного землепользования в Иркутской области / Д. Р. Чернигова // Региональный отклик окружающей среды на глобальные изменения в Северо-Восточной и Центральной Азии : материалы Междунар. науч. конф., Иркутск, 17–21 сентября 2012 года. – Иркутск : Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012. – Т. 2. – С. 211–213. – EDN LRPJRU.

УДК 599.673; 59.009; 599.735.31

**КОРМОВАЯ ФЛОРА И ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ САМЦОВ
TETRASTES BONASIA (LINNAEUS, 1758) ОСЕННЕ-ЗИМНЕГО
ПЕРИОДА ДОЛИНЫ РЕКИ ГОЛОУСТНОЙ (ЮЖНОЕ
ПРИБАЙКАЛЬЕ)**

Кокуркина А.А., Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В работе приводятся результаты фракционного анализа содержимого зобов самцов *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758). В обработку было вовлечено 7 зобов птиц, добытых в осенне-зимний период в центральной части бассейна реки Голоустной. Установлено, что наибольшее значение в питании имеют соплодия *Betula platyphylla* Sukaczew, доля которых составляет 47,31 % от общего веса содержимого зобов. Фракция концевых побегов с общим весом 17,79 г (30,65 %) находится на втором месте по предпочтениям кормов.

Ключевые слова: рябчик, кормовые растения, нивальный период, Иркутская область.

Рябчик *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758) имеет промысловое значение, является компонентом лесных экосистем и частью трофических цепей [7, 9]. Играет важную роль в расселении растений [12]. К одной из особенностей питания *T. bonasia* относится выраженная сезонность и использование широко доступных достаточно грубых кормов [10, 11].

Анализ научных публикаций по теме исследования [5, 7, 9–11] показал, что работ по гендерным различиям питания *T. bonasia* до настоящего времени не проводилось.

Цель – выполнить фракционный анализ содержимого зобов самцов *T. bonasia* для выявления перечня кормовых видов сосудистых растений и особенностей питания в осенне-зимний период.

Сбор материала осуществлялся в полевые сезоны 2023–2024 гг. Проанализировано содержимое пищевых комков 7 самцов *T. bonasia*, а также гербарные материалы Института управления природными ресурсами. Содержимое зобов разбиралось на фракции для дальнейшей систематической идентификации (рис. 1). Фракции высушивались на бумажных полотенцах и взвешивались на весах с точностью до 0,01 г. Установление систематической принадлежности осуществлялось с использованием специализированной литературы [4, 8], а также методом прямого сличения фрагментов растений с гербарными образцами. Работы проведены в рамках исследований, результаты которых опубликованы ранее [1, 2, 6, 13].

Река Голоустная протекает на территории Южного Прибайкалья, которое по административному делению находится в пределах Иркутской области. Начало берет на северном макросклоне Приморского хребта, разрезает его ущельями на несколько частей, впадает в оз. Байкал.

Пересеченный характер рельефа определяет фитоценоотическое разнообразие территории [2], спектр потребляемых кормов [1].

В долинной части реки Голоустной нивальный период начинается в ноябре. Формирование снежного покрова обычно происходит в конце ноября и по декабрь [3].



Рисунок 1 – Внешний вид и содержимое зоба *T. bonasia* (фото авторов)

Нивальный период характеризуется накоплением твердых осадков при низких температурах, в результате чего образуется устойчивый снежный покров. Период является сложным в ежегодном цикле *T. bonasia*.

По уже проведенным исследованиям выявлено, что в условиях осенне-зимнего периода территории исследования *T. bonasia* использует в питании 57 видов сосудистых растений (38 родов, 18 семейств, 3 классов, 2 отделов) [1, 6, 13].

Было выявлено, что среди фракций в питании самцов *T. bonasia* чаще всего встречаются концевые побеги и почки березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukaczew), а также рододендрона даурского (*Rhododendron dauricum* L.), ивы черничной (*Salix myrtilloides* L.) и тополя дрожащего (*Populus tremula* L.) (табл. 1).

Природопользование и охрана окружающей среды

Таблица 1 – Фракции и кормовая флора, вес сухого вещества пищевых комков из 7-ми зобов самцов *T. bonasia*

№	п/п	Фракция	Вид кормового растения	Вес фракции, г	Вес пищевого комка, г
1	1	Соплодия	<i>B. platyphylla</i>	11,13	26,95
	2	Концевые побеги	<i>B. platyphylla</i>	11,52	
	3	Почки	<i>B. platyphylla</i>	4,30	
2	1	Почки	<i>R. dauricum</i>	1,28	9,22
	2	Соплодия	<i>B. platyphylla</i>	1,34	
	3	Листья	<i>R. dauricum</i>	3,56	
	4	Концевые побеги	<i>B. platyphylla, R. dauricum</i>	2,86	
	5	Почки	<i>Не определено</i>	0,18	
3	1	Соплодия	<i>B. platyphylla</i>	3,46	3,62
	2	Концевые побеги	<i>B. platyphylla</i>	0,07	
	3	Почки	<i>B. platyphylla</i>	0,09	
4	1	Соплодия	<i>B. platyphylla</i>	0,15	1,34
	2	Концевые побеги	<i>B. platyphylla</i>	0,54	
	3	Почки	<i>B. platyphylla</i>	0,52	
5	1	Почки	<i>S. myrtilloides, B. platyphylla</i>	1,76	4,5
	2	Концевые побеги	<i>B. platyphylla</i>	2,74	
6	1	Листья	<i>R. dauricum</i>	0,19	3,1
	2	Почки	<i>B. platyphylla, P. tremula, R. dauricum</i>	0,1	
	3	Соплодия	<i>B. platyphylla</i>	2,07	
	4	Концевые побеги	<i>B. platyphylla</i>	0,74	
7	1	Соплодия	<i>B. platyphylla</i>	9,30	10,43
	2	Концевые побеги	<i>B. platyphylla</i>	0,32	
	3	Почки	<i>B. platyphylla</i>	0,66	
	4	Почки	<i>Не определено</i>	0,15	

Соплодия *B. platyphylla* в 7 обработанных зобах имеют наибольший вес из фракций, как концевые побеги и почки (рис. 2).

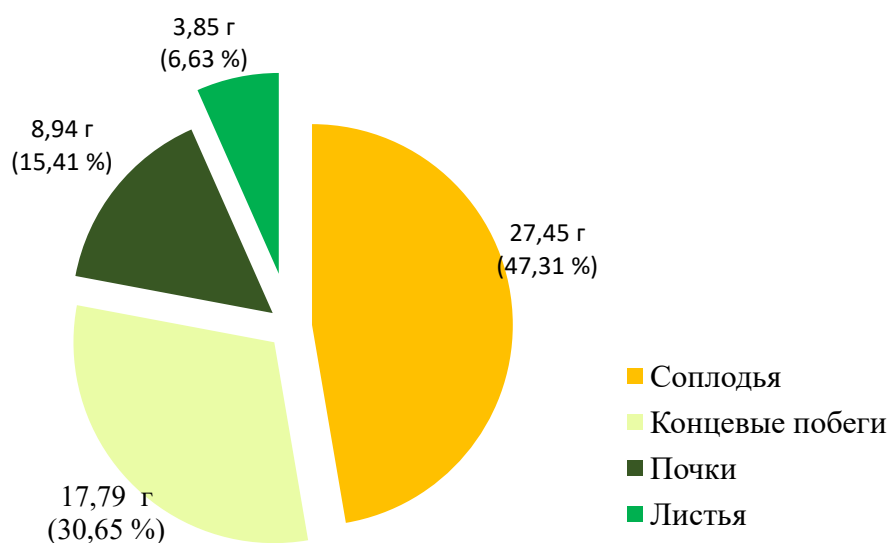


Рисунок 2 – Вес и доля сухого вещества по фракциям пищевых комков 7 зобов самцов *T. bonasia*, г (%)

Общий вес содержимого 7 зобов самцов *T. bonasia* составил 58,03 г (100 %), средний вес содержимого одного зоба – 8,48 г.

На самый калорийный корм, соплодия *B. platyphylla*, приходится 27,45 г, или 47,31 % от общего проанализированного содержимого. Для сравнения доля фракции соплодий *B. platyphylla* в питании *T. bonasia* по нашим данным [13] может достигать 65 %. Фракция концевых побегов с общим весом 17,79 г (30,65 %) находится на втором месте по предпочтениям кормов.

Всего 6,63 % от общего веса содержимого зобов приходится на листья *R. dauricum*. Почки *B. platyphylla*, *P. tremula*, *R. dauricum*, *S. myrtilloides* имеют общий вес сухого вещества 8,94 г. Все выявленные фракции и виды кормовой флоры имеют большое значение в питании самцов *T. bonasia*. Результаты на этом этапе исследований имеют предварительный характер.

Список литературы

1. Белых Т. А. Сосудистые растения в питании рябчика (*Tetrastes bonasia*) Иркутской области / Т. А. Белых, О. П. Виньковская, Д. Ф. Леонтьев, В. О. Саловаров // Байкальский зоологический журнал. – 2019. – октябрь № 2 (25). – С. 24–41.
2. Виньковская О. П. Растительность окрестностей учебной базы «Булунчук» (Южное Предбайкалье) / О. П. Виньковская, Д. Ф. Леонтьев, Д. В. Тарасов // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы VII межд. науч.-практич. конф. – Иркутск: Изд-во Иркут. ГАУ им. А.А. Ежовского, 2018. – С. 220–227.
3. Ермакова О. Д. К характеристике свойств снежного покрова в Южном Прибайкалье / О. Д. Ермакова // Труды Тигерекского заповедника. – 2015. – № 7. – С. 173–175.
4. Заборовский Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород / Е. П. Заборовский; Редактор С. Я. Соколов. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 299 с.
5. Иноземцев А. А. Птицы и лес / А. А. Иноземцев. – М.: Агромиздат, 1987. – 302 с.
6. Кокуркина А. А. Сосудистые растения в питании самок *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758) в условиях осенне-зимнего периода бассейна реки Голоустной (Южное Предбайкалье) / А. А. Кокуркина // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2024. – С. 260–261.
7. Колосов А. М. Биология промыслово-охотничьих птиц СССР: Учебное пособие для студентов с.-х. вузов и биол. спец. / А. М. Колосов, Н. П. Лавров, А. В. Михеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1983. – 311 с.
8. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Азиатской части России / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. – 707 с.
9. Потапов Р. Л. Отряд Курообразные (Galliformes), семейство Тетеревинные (Tetraonidae) / Р. Л. Потапов // Фауна СССР. – Л.: Наука, 1985. – Т. 3. – Вып. 1. – Ч. 2. – 638 с.
10. Савченко И. А. К особенностям предзимнего питания рябчика (*Tetrastes bonasia* (L.)) в подтайге Центральной Сибири / И. А. Савченко, А. П. Савченко // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 12 (39). – С. 85–90.
11. Савченко И. А. Об особенностях летне-осеннего питания рябчика *Tetrastes bonasia* (L.) Обь-Енисейского междуречья / И. А. Савченко, Н. А. Литвиненко, А. П. Савченко // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 1. – С. 93–97.

12. Саловаров В. О. Орнитохория в лесных экосистемах Южного Предбайкалья (птицы и их роль в распространении растений): автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.00.16 / В. О. Саловаров. – Иркутск, 1995. – 18 с.

13. Ухова А. В. Фракционный состав кормов и особенности питания *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758) в условиях осенне-зимнего периода бассейна реки Голоустной (Южное Предбайкалье) / А. В. Ухова, О. П. Виньковская, Д. Ф. Леонтьев, Ю. В. Ивонин, А. В. Кондратов, В. П. Рыков, Э. В. Енин // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 115. – С. 112–122.

УДК 639.1 + 911.3

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОЛЕНЕВОДСТВА ТОДЖИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Кол А.А., Камбалин В.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Исследованы проблемы сохранения традиционного природопользования тувинцев-тоджинцев. Оленеводство для КМНС представляет ключевую отрасль для осуществления оптимального традиционного природопользования. В Тоджинском районе сосредоточено основное поголовье оленя. Важное значение оленя запечатлено на флаге и гербе района. В последние десятилетия поголовье оленя сокращается по причинам социального и экономического характера, среди которых отсутствие необходимой господдержки, недостатки профессиональной подготовки молодых оленеводов, наступление недропользователей на оленьи пастбища.

Ключевые слова: *тувинцы тоджинцы, Тоджинский кожуун, тувинское оленеводство.*

Введение. Актуальность темы заключается в необходимости сохранения и развития традиционного хозяйственного вида деятельности КМНС в условиях обострения эколого-экономических проблем. Тоджинский район Республики Тыва, с его уникальными природными ресурсами и культурой, представляет интерес для исследования, так как здесь имеются как высокие риски с точки зрения экологии, так и большие возможности для устойчивого развития.

Цель исследования заключается в оценке состояния оленеводства в Тоджинском кожууне (районе) Республики Тыва и определении основных проблем ключевой отрасли коренных малочисленных народов Республики Тыва.

Материалы и методы исследования. Применялись общепризнанные научные методы: логический, анализ и синтез социально-экономических явлений, статистический, групповые и индивидуальные интервью с коренными жителями района. В основе теоретической и методологической базы лежат научные работы других авторов.

Характеристика Тоджинского района. Район занимает северо-восточную часть Республики Тыва (РТ). Имеет внутриреспубликанские границы с Каа-Хемским, Кызылским и Пий-Хемскими районами РТ, Республикой Бурятия, Иркутской областью и Красноярским краем. Площадь территории – 4,48 млн.га (26,2 % в площади РТ). Административный центр – с.Тоора-Хем, от которого до города Кызыл наземным путём 230 км., водным – 285 км., воздушным – 170 км. Район располагается в Южно-Сибирской горной лесорастительной зоне. Растительный покров района богат и разнообразен. В Тодже и на окружающих хребтах выделяются три уровня растительности – луга и болота на днище Тоджинской котловины, лиственничные и кедрово-лиственничные леса, горные луга и тундра [4, 7].

Основной сток рек республики Тыва формируется на востоке, особенно в Тоджинской котловине. Около 25 % всех рек (их более 8 тыс.) сосредоточено здесь. Наиболее крупными из них являются Бий-Хем (Большой Енисей) и его притоки-Баш-Хем, Азас, Хам-Сыра, Чаваш, Сыстыг-Хем, Серлиг-Хем, Оо-Хем. Они берут начало со склонов Западного и Восточного Саян, хребта Академика Обручева, Прихубсугульской горной системы [7].

В Тоджинском районе проживает особая коренная этническая группа тувинцев-тоджинцев. Представители этой группы занимаются оленеводством и другими отраслями традиционного природопользования коренных малочисленных народов РТ. Численность населения в районе в 2021 г. определяется в 6,67 тыс. чел. (<https://ru.wikipedia.org/wiki>).

Тоджинцы – северо-восточные тувинцы, проживающие на Тодже, таежные оленеводы и охотники [1, 4, 6, 7]. На флаге и гербе района изображён северный олень (рис. 1), что указывает на самую главную отрасль традиционного природопользования граждан – домашнее оленеводство [4].



Рисунок 1 – Изображение северного оленя на флаге Тоджинского района.

Наряду с оленеводством в районе ведётся охотничий промысел, заготавливаются дикорастущие, проводится рыбная ловля, развивается сфера туризма. Анализ показывает, что все отрасли традиционного природопользования тоджинцев сопряжены с домашним оленеводством. В районе учреждён заповедник «Азас», выполняющий важную задачу сохранения редких животных и растений [2]. На территории района, как и во всей Республике Тыва, развивается недропользование [5, 7].

Исторические корни происхождения тоджинцев изучал С.И.Вайнштейн, который показал древнее происхождение коренного народа Тоджинской котловины [1]. В этногенезе тоджинцев большую роль сыграло «лесное» население Саян, определившее антропологический облик оленеводов Северо-Восточный Тувы. Тоджинцы разводят оленей карагасской породы, принадлежащей к

виду северных оленей. Карагасский олень более одомашнен раньше других пород северного оленя [6].

Оценка состояния оленеводства в районе. Северный олень – это очень умное и красивое животное, которое одомашнены человеком. В отличие от других домашних животных: не нужно заготавливать корм, олени сами разроют, что есть; не нужно строить коровники, они хорошо обходятся без них. Оленям не страшны большие глубокие реки и болота, они умеют плавать. Северные олени питаются: мхом, ягелем, грибами и разнообразными травами и листьями. Летом олени в поисках грибов могут уходить далеко от оленеводческой стоянки, хотя очень хорошо ориентируются на местности.

Оленеводство – основное традиционное занятие тувинцев-тоджинцев. Оленеводы живут в прямоугольных брезентовых палатках, состоящих из нескольких соседей, или одна семья. Они кочуют по определенным местам минимум 4 раза в год. Питаются в основном дикое мясо и рыба. Из оленьего молока делают домашний сыр, творог. Чтобы получить 1 литр молока, приходится выдоить около 20 голов важенок (оленух). Научными исследованиями доказано, что оленьё молоко обладает лечебными свойствами. Продукт не содержит патогенных микроорганизмов, хлорорганических соединений, нитратов, нитритов, соединений мышьяка и ртути (работы Ахременко, Кузьмина, Николаева, 1997; Ахременко, 1999).

В 1950-1970-ые годы поголовье оленей неуклонно возрастало при дотационном воздействии со стороны государства. В частности, к началу 1951 года статистика фиксировала 2,7 тыс. голов (87% от поголовья в РТ), в 1961 г. 4,7 (81%), в 1971 г. 9,4 тыс. голов (81%) [3].

В настоящее время в районе зарегистрировано одно муниципальное унитарное предприятие «Одуген» (директор Монгуш Алексей Бопуш-оолович) со штатом оленеводов 38 чел. Также на территории кожууна действует один сельскохозяйственный потребительский кооператив «Шулун» (руководитель Демкина Светлана Алексеевна) со штатом оленеводов 8 чел. (опросные сведения сотрудников названных предприятий). Отрицательная динамика поголовья оленей показана в табл. 1.

Таблица 1 - Динамика поголовья домашнего северного оленя в Тоджинском районе Республики Тыва

года	2022	2023	2024
Количество оленей всего	1960	1581	1257
В том числе в МУП «Одуген»	1700	1221	925
СПК «Шулун»	260	360	332

Данные табл. 1 показывают неуклонное сокращение поголовья оленей. Оленеводство и основной традиционный образ жизни сотни лет передавались

из поколения в поколения. В последнее 10-летие интерес граждан района к традиционному образу жизни стремительно угасает. Эта тенденция объясняется низкой доходностью отрасли, а также появлением многих достижений цивилизации - интернет-связь, зависимость от гаджетов у молодого и старшего поколений.

Дальнейшее развитие оленеводства, как традиционного вида хозяйственной деятельности тоджинцев, возможно при решении многих задач, среди которых наиболее важными считаем следующие:

- привлечение населения, в частности безработной молодежи, к ведению оленеводства;
- развитие системы государственного страхования оленеводства для устойчивого развития и снижения рисков;
- осуществление ветеринарных мероприятий непосредственно в стадах;
- целевые программы и гранты развития оленеводства в Тоджинском кожууне.
- регуляционное сокращение численности волков на территории пастбищ.

Основной ассортимент видов продукции оленеводства.

Продажа живых оленей. Желающие, которые хотят заниматься оленеводством, покупают оленей. Стоимость взрослого оленя достигает 60-70 тыс. рублей. Однако местная администрация не рекомендует продавать оленей.

Продажа мясной продукции (оленины). Выход продукции двух-трёх-летнего оленя достигает 40-60 кг. Цена оленины намного дороже, чем баранины.

Продажа пантов в мае-июле для производства БАДов и средств народной медицины. Разработана технология заготовки и консервирования пантов северного оленя (Шелепов и др., 1997; Шелепов, 1998; Владимиров, Решетников, 1999). Из пантов северного оленя вырабатывают биологически активный препарат – рантарин, который применяют в качестве тонизирующего средства при общем понижении тонуса, гипотонии, при повышенной утомляемости, при неврастении, неврозах, понижении половой функции. Рантарин обладает противовоспалительным и антистрессовым действием, что является весьма важным для влияния его на течение ряда патологических процессов.

Окостеневшие рога и олени копыта признаются ценным сырьём для производства клея. Рога используют для изготовления ножен, в сувенирном производстве.

Камус - шкура с голени оленя применяется для шитья унтов, на одну пару обуви необходимо 8 штук при стоимости сырья около 10 тыс. рублей.

Туристическое использование оленей. В настоящее время оленеводы «Одугена» перекочевали из отдалённой тайги в урочище «Улуг-оо», поближе к автотрассе Бояровка-Тоора-Хем. Это приближение позволяет автотуристам ближе познакомиться с оленями и бытом оленеводов. Оленеводы, в свою

очередь, получают возможность увеличить свои доходы от туристических услуг (рис 2).



Рисунок 2 - Олени МУП «Одуген» вблизи автотрассы. Фото автора.

Основные проблемы оленеводства. Оленеводы по своему характеру работы кочевники, постоянно перемещающиеся с оленями по обширным территориям. Поэтому в первую очередь оленеводов волнуют территориальные вопросы. Освоение полезных ископаемых и разработка месторождений различных металлов напрямую негативно влияют на сферу жизни оленеводов и сокращают площадь пастбищ. К примеру, горнодобывающая компания «Лунсин», находящиеся на месторождении Кызыл-Даштыг (в аренде 49 лет). Раньше на этом месте была зимняя оленеводческая стоянка. После освоения территории ближе располагаться невозможно, ухудшилась вся природная среда. От территории впадает река Ак-Хем. Она является левым притоком р. Оо-Хем в системе р. Бий-Хем (Большой Енисей). Цвет р. Ак-Хем стал ярким бирюзовым. 20 лет назад рядом с «Лунсин» размещалась артель старателей «Ойна», золотодобывающая компания. Недалеко от «Ойна», в местечке Ак-Хем была животноводческая ферма, где разводили коров и свиней. Здесь люди жили годами, работая на месторождении. Оленеводы приезжали в эти поселения для обмена оленины на продукты. Были положительные взаимодействия как для недропользователей, так и для оленеводов.

К настоящему времени недропользователи осваивают всё больше территорий и площадей, что препятствует пастбищному оленеводству. Прогнозы для тоджинского оленеводства пессимистичны, поскольку в

проектных документах Правительства РТ данная отрасль животноводства даже не упоминается [5].

Основные выводы. Оленеводство – основное традиционное занятие тоджинцев. Оленеводы – это кочевники, оленьи пастбища охватывают большие территории. Сохранение и развитие традиционного хозяйственного уклада в современных социально-экономических условиях становится всё более проблематичным. Поголовье домашних северных оленей с каждым годом сокращается. Для стабилизации поголовья необходима многофакторная финансовая поддержка со стороны государства.

Эффективное законодательство в части защиты оленеводов на территориях традиционного природопользования (ТТП) отсутствует. Недропользователи всё больше занимают оленьи пастбища и вытесняют оленеводов. Фактически наблюдается законодательный парадокс: власти пытаются решать проблемы ТТП без необходимых правовых оснований.

Список литературы

1. Вайнштейн С. И., Тувинцы Тоджинцы. Историко-этнографические очерки. – М.: Наука, 216 с.
2. Молокова Н.И., Карташов Н.Д. Заповедник «Азас». // Заповедники России. Заповедники Сибири. I, - М., Логата, 1999. с. 128-146.
3. Народное хозяйство Тувинской АССР. / Статистический сборник. – Кызыл: Статуправление Тув. АССР, 1971. С 141.
4. «Об официальных символах (гербе и флаге) муниципального района «Тоджинский кожуун Республики Тыва», Общественное достояние, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=92950926>
Дата обращения 04.03.2025г.
5. О Прогнозе социально-экономического развития Республики Тыва на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов
<https://docs.cntd.ru/document/406289054/titles/1N2MK6F> Дата обращения 04.03.2025г.
6. Северный олень – универсальное лекарство крайнего севера [Электронный ресурс] <http://zapovedsever.ru/news/details/severnyj-olen-universalnoe-lekarstvo-krajnego-severa?ysclid=m7t3yuuqu2799425147> Дата обращения 04.03.2025г.
7. Тоджинский кожуун [Электронный ресурс] <https://rtyva.ru/region/msu/777/>
Дата обращения 04.03.2025г.

УДК 502.72 + 639.1

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КАТАНГСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Крапивин Г.А., Камбалин В.С.

ФГБ ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Показаны основные недостатки рыночной системы использования природных ресурсов района, острые противоречия в распределении разрешений на добычу соболя и лося. Сделан вывод о низкой эффективности всей системы использования охотничьих ресурсов..

Ключевые слова: Катанга, Ербогачён, достоверность учётов, разрешение на охоту, охотничьи животные.

Введение. Самый северный район области в форме выступа. Административный центр расположен в селе Ербогачен. Характеризуется многими особенностями: самая большая территория в регионе (18 % от площади области), самый удаленный район от цивилизованных центров региона, не имеет регулярного транспортного сообщения с областным центром. Другие особенности: самый суровый климат в регионе, самая низкая плотность населения (численность в 2021 году 3089 чел., плотность 0,02 чел./кв.км при средней по региону 3,03 [1, 2, 4-6].

На гербе района изображены серебряный олень (домашний северный) и серебряные рыбы, что символизирует чистоту окружающей среды и традиционное природопользование коренного населения (рис. 1).

Животный мир района разнообразен и по составу принадлежит к таежному типу. Здесь обитают такие ценные виды охотничьих животных, как соболь; рысь, россомаха, бурый медведь, заяц-беляк, белка, лось; волк, лисица, горностай и другие. Коренное население – эвенки, тысячи лет разводили северного оленя, с помощью которого занимались традиционным промыслом на охотничьих животных и рыболовством. Русскоязычное население сотни лет занимаются животноводством, растениеводством, охотой, рыболовством.

В 1935 г. на охотпромысел выходило 1420 человек, в колхозах района занималось охотпромыслом 863 человека, из них 194 эвенка. В 1934 году охотники сдали государству пушнины на сумму 1182342руб., в т.ч. белки – 331959шт. на 1095464руб. Значительный вес имела заготовка дичи и мяса диких копытных. В 1933г. по району было заготовлено 48710 кг мяса на сумму 93237руб. В 1941году в район были завезены 72 серебристо-черные лисицы для клеточного звероводства и открыто 9 звероферм [2, 6]. В 1942 году хозяйства Катангского района дали государству 51% общих заготовок ондатры по области.



Рисунок 1 – Герб Катангского района ([HTTPS://GERALDIKA.RU/S/31110](https://geraldika.ru/s/31110))

В 1945 году заготовки пушнины в Катангском районе по линии райпотребсоюза и «Заготживсырья» составили 2106964 рубля. Структура отраслей катангских колхозов в 1930-1960-ых годах выглядела многогранной, диверсифицированной, жизнеспособной. В 1950-1960-ые годы колхозы ликвидировали, вместо них был учреждён Катангский коопзверопромхоз (КЗПХ). В 1967 г. в КЗПХ учитывалось более 2000 оленей, 1270 голов крупнорогатого скота, 637 лошадей, 4 зверофермы (2 – норковых, 1 – серебристо-черных лисиц, 1 – голубых песцов). Общий объем реализации продукции (в 1966 г.) составлял 821,8 тыс. руб., в т.ч. пушнины – на 203 тыс. руб. (для справки – один рубль в те годы примерно соответствовал одному доллару США). Ведущим пушным зверьком в охотпромысле того времени была белка, удельный вес её в товарном виде составлял 90%. На втором месте в промысле стояла ондатра. За 9 лет, (1976-1984 гг.) в водоемы Катангского района было выпущено 1665 голов ондатры. Кроме охотничьего хозяйства и оленеводства КЗПХ стремился развивать животноводство и растениеводство.

Вести сельское хозяйство в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях очень сложно и трудно. Но это было необходимо для обеспечения местного населения основными продуктами питания: мясом, молоком, сливками, сметаной, маслом, овощами, картофелем. Катангский коопзверопромхоз обеспечивал местное население этой продукцией, а также продавал населению таежную продукцию.

Оленеводство, историческая справка. Катангская районная газета «Красный Север» (с. Ербогачен) 10 июля 1936 г. сообщала: «Значение оленей для эвенкийских промысловых артелей огромно. По минимальным подсчетам на территории района паслось более 11000 оленей. В 1936г. от оленеводства

население района получило 1160 пудов мяса, 420 шкур, 1680 камусов, а доход достиг, кроме оленьего транспорта, 80655 рублей. Вместе с последним он составляет 109812 рублей и стоит, таким образом, на втором месте, уступая охоте». С 1935 по 1955 год в Катангском районе наблюдалось снижение поголовья домашних северных оленей с 8247 до 1707 голов [6].

На основании Постановления Совета Министров Российской Федерации от 30 января 1965г. за № 152 в Катангском районе (в числе других районов области) 17 колхозов и промысловых артелей были преобразованы в отделения Катангского КЗПХ.

КЗПХ имел многоотраслевую структуру отраслей. Главным было промыслово-хозяйственное направление, где 58% продукции получал от охотничьего, рыбного промыслов и заготовки дикорастущих. На долю сельскохозяйственного производства и промышленной переработки сырья приходилось 28,2 % продукции. В 1969г. при Катангском КЗПХ был создан сувенирный цех, в 1970г. – мастерская меховых изделий, в 1988г. новая сувенирная мастерская с пошивочным цехом, где устанавливается более современное оборудование для выделки и обработки шкур и пошива меховых изделий. В 80-х годах по Катангскому району ежегодно всеми охотпользователями добывалось 40–50 тыс. шк. белок, до 12 тыс. шк. соболя, более 50 тыс.шк. ондатры [6].

Особо важную роль в создании, развитии и укреплении градообразующего предприятия района – КЗПХ, в 1950-1980-ых годах выполнил корпус директоров, охотоведов, специалистов старшего и среднего звена коопзверопромхозов. Все они – представители Иркутской школы охотоведения – ИСХИ (ныне ИрГАУ) и Иркутского пушно-мехового техникума.

В начале рыночного периода, в 1994 г., КЗПХ отказался от животноводства и при поддержке райисполкома ликвидировал имеющиеся в его распоряжении животноводческие фермы по причине нерентабельности. Вскоре Катангский КЗПХ обанкротился, также по причине нерентабельности.

Рыночный период в районе протекает три десятилетия и принёс в районное общественное производство и для граждан больше проблем, чем преимуществ. Если сформулировать социально-экономическое положение в системе природопользования района в краткой формуле, то есть основания назвать происходящее грабежом остатков природного наследия предков.

Из сведений, полученных от администрации района, можно увидеть, что на территории района работает около 300 различных предприятий – заказчики, подрядчики, субподрядчики, так или иначе связанные с нефтедобывающей отраслью. Также ни для кого не секрет, что по периметру территории и внутри территории эти организации на каждом въезде имеют КПП со шлагбаумами, где въезд и вход запрещен местным жителям, которые не являются работниками организации. Охотникам, заезжающим на охоту и имеющим пропуск, доступ разрешен только на те угодья, где они охотятся, но

не более того. Что делается на самом деле внутри этих территорий не знает никто, т.к. при посещении этих организаций посетителей дальше границ базы не допускают. Вся деятельность недропользователей скрыта от посторонних.

Для сейсморазведки (разведка запасов нефти и газа) пробиваются профили, по которым двигается техника с аппаратурой на вездеходах, тракторах, бульдозерах. Ширина профиля 10 и более метров, длина различна, иногда проходит от западной до восточной границы района. Расстояние от профиля до профиля различное, выполняются в форме сетки. Расстояние между профилями в сетке – от 200 метров. Во время создания профиля вырубаются деревья, затем бульдозером чистится поверхность для проезда техники, т.е. сдирается живой напочвенный покров со всеми вытекающими последствиями. Сваленный лес брошен по обочинам профилей, гниет, превращается в горючий материал для подпитки пожаров. Никакого природоохранного контроля за недропользователями не ведётся.

При закрытии разведочных скважин должна проводиться рекультивация буровой. В идеале это должно происходить следующим образом – некондиционная нефть должна вывозиться в емкостях за пределы буровой точки. Количество такой нефти различно, от 20 до 200 тонн. Оборудование демонтируется и вывозится. Для такого демонтажа привлекается большое количество людей и техники, выделяется внушительная сумма средств на рекультивацию земель. Подобные работы без вреда природной среде можно проводить только в зимний период, пока держатся зимники. По сведениям, полученным от местных жителей, зачастую происходит всё наоборот: габаритное и дорогостоящее оборудование и техника вывозится вместе с пустыми емкостями, все остальное закапывается в землю. Если глубина котлована небольшая, весной нефть выходит наружу, стекает в мелкие ручьи и речки и попадает в более крупные, либо оседает на траве, кустах при спаде уровня воды. Такая нефть также является горючим материалом и подпитывает пожары при их возникновении.

Пожары. Самая острая проблема района, который горит на больших лесных площадях с мая до октября. Иногда пожары угасают от обильных дождей в августе-сентябре, что происходит крайне редко. Из сводной ведомости администрации района следует, что в 2022 г. и 2024 г. было зафиксировано более 70 лесных пожаров, которые тушили вблизи населенных пунктов и объектов нефтяников. Отдалённые лесные пожары не тушат и они «гуляют» по тайге все лето. Добавим, космомониторинг фиксирует только открытые пожары, т.е. если из космоса виден достаточно большой по площади очаг возгорания - открытое пламя.

Госохотинспекция. В районе действует один штатный инспектор и одно вакантное место на протяжении последних двух лет. Инспектор перед охотсезоном старается получить отпуск на охоту, либо совмещать свои рейды с охотничьим промыслом. После завершения охотсезона инспектор организует зимние учёты (ЗМУ). Это мероприятие проводится с охотпользователями и с особо доверенными лицами, не выходя из кабинета.

Обычно, по данным ЗМУ, плотность населения соболя оказывается около 5,0 ос./тыс. га, лося – 1,0 ос./тыс.га. С каждым годом разрешений на добычу соболя раздается всё больше. Научные исследования Л.В. Шадюль показывают: лимит добычи соболя на 1.08. 2021 г. составил 16518 особей. «Реальные объёмы добычи, заготовки и реализации шкурок соболя существенно превышают установленные квоты добычи. Предположительно, только 60% пушнины добывается по лицензиям». Реализация добытых шкурок осуществляется на пушных аукционах, либо различным посредникам и производителям из других регионов [7].

До рыночного периода учётная плотность соболя достигала максимального значения 0,7 ос./тыс. га. В те времена лесной пожар любой площади считался ЧП и случался редко. Общее количество охотников в 1970-1980-ых годах насчитывало примерно 1 тысячу человек (всех категорий – промысловики, сезонники, любители). На сегодняшний день в Катангском районе проживает менее трёх тысяч человек. Из этого числа граждан, по логике госинспектора, охотниками должны быть практически все. По логике наших экспертов, разрешения на соболя и лося реализуются в Иркутске.

Заключение. Общая оценка эффективности природопользования в районе крайне низкая.

Благодарности. Авторы благодарят за консультации при подготовке данной статьи катангских охотоведов-экспертов Андрея Алексеевича Крапивина, Владимира Михайловича Сафонова и всех охотников села Ербогачен, предоставивших необходимые сведения.

Список литературы

1. Бояркин В.М. География Иркутской области. Иркутск: Вост.-Сиб. Издат. компания, 2000. 224с.
2. Крапивин А. Без средств к существованию// Охота и охотничье хозяйство, 2003. – С. 29.
3. Крапивин Г.А., Камбалин В.С. Динамика численности охотничьих животных Катангского района Иркутской области. // Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV томах «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» / - Т. III. - Иркутск: ИрГАУ, 2022. С. 399-406.
4. Катангский район Иркутской области. <https://www.pribaikal.ru/katanga.html>
5. Лесохозяйственный регламент Катангского лесничества Иркутской области. - Иркутск: Филиал ФГБУ «Рослесинфорг» Прибайкаллеспроект, 2018. 367 с.
6. Проект внутрихозяйственного охотустройства коопзверопромхоза «Катангский» Иркутской области. Том 2. – Москва: Главохота РСФСР, 1971. Архив А.А. Крапивина.
7. Шадюль Л.В., Вашукевич Ю.Е. Проблемы организации заготовок и реализации шкурок соболя в Катангском районе Иркутской области: состояние, проблемы, перспективы. // Матер. междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. Иркутск: ИрГАУ, 2021. с. 487-492.

УДК 619:616-091:636.7

ОСОБЕННОСТИ РАПРОСТРАНЕНИЯ БЕЗНАДЗОРНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ИРКУТСКА В 2024 ГОДУ

Лаврентьева А.В., Толмачева Ю.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье представлен анализ распространения безнадзорных собак на территории города Иркутска за 2024. Обозначена проблематика распространения бездомных собак, проанализированы данные службы ветеринарии Иркутской области по количеству безнадзорных собак, данные официального сайта администрации г. Иркутска по отлову и выделенным средствам на него за 2024 год. Составлена карта г. Иркутска по интенсивности распространения собак по районам города.

Ключевые слова: безнадзорные животные, бездомные собаки, антропозоонозные заболевания, экология, санитарно-экологическое состояние.

Введение

Проблема безнадзорных собак и их вторичного одичания является одним из актуальных мировых проблем, которая впервые была освещена в 60-х годах прошлого столетия. По данным всемирного общества защиты животных из 500 млн. собак, живущих во всем мире, до 75 % являются безнадзорными, из них третье место по количеству собак занимает Россия. Рядом отечественных и зарубежных исследователей были созданы различные классификации животных по экологическим категориям и субпопуляциям (домашние, бродячие, бездомные, дикие). Также имеются уточнения, бродячие собаки, в так называемом свободном выгуле и бездомные собаки при нахождении в общественных местах юридически считаются как «безнадзорные». Существует два основных способа увеличения численности популяций безнадзорных животных: за счет естественного размножения бездомных животных и за счет животных, ранее имеющих владельца (выброшенные на улицу, потерявшиеся). Второй способ в большей степени обусловлен высокими темпами размножения домашних собак и кошек, что приводит к несоответствию категорий «спрос»/«предложение», и как следствие увеличение выброшенных и свободно гуляющих животных. Проблема усугубляется тем, что безнадзорные животные могут наносить потенциальный вред здоровью городского населения в ряде случаев могут представлять эпидемическую и эмоционально-психологическую опасность для человека [4,5]. Очевидно, что исследование распространение и структуры популяций безнадзорных собак является одним из необходимых условий для решения многих задач, связанных с экологией города. В связи с этим, целью настоящей работы являлось первичное исследование распространение безнадзорных животных на территории города Иркутска.

Материалы и методы

В основу работы положены материалы анализа данных официального сайта ветеринарии Иркутской области по численности бездомных животных в г. Иркутск за 2024 г. и данные с официального сайта администрации г. Иркутска

по финансированию и количеству отловленных животных. Для обозначения хон интенсивного распространения безнадзорных животных была использована топографическая карта г. Иркутска [2].

Результаты исследования и обсуждение

По данным официального сайта ветеринарии Иркутской области сайта администрации г. Иркутска численность безнадзорных животных в 2024 году территории г. Иркутска составляла 1109 особей [1].

В результате проведенного анализа топографической карты г. Иркутска были выявлены районы с наиболее интенсивным распространением безнадзорных животных.

В условиях города бездомные собаки могут жить одиночно или формировать стаи из 3-10 особей. Плотность субпопуляций бездомных животных зависит от характера городской среды. Как известно, на динамику численности популяции влияет количество и доступность кормовых ресурсов и возможностью найти убежище. При заселении территории особями одного вида через определенное время между рождаемостью и смертностью, устанавливается равновесие, и численность популяции не изменяется. Если на данной территории происходит увеличение смертности (инфекционные заболевания, умерщвление, отлов животных и т.д.), то кормовая база освобождается, что стимулирует быстрый рост численности популяции за счет повышения рождаемости [3]. Территорию города Иркутска можно условно разделить на несколько зон, каждая из которых обладает рядом условий для существования бездомных собак, а именно обилие и характер укрытий, доступность пищевых ресурсов, а также характер прямого воздействия человека. В результате анализа данных были выделены следующие зоны:

1. Ленинский район: мкн Жилкино область на карте между ул. Тракторная, ул. Главная Кировская, ул. Полярная (промышленная зона, зона ж/д тупиков, частный сектор), мкн Ново-Ленино весь частный сектор: все Советские переулки, район ул.Тухачевского, промышленная зона, зона ж/д тупиков ул. Горка и все к ней прилегающие окрестности, район ж/д вокзала, правая сторона ул. Розы Люксембург.

2. Районы предместий Марата, Топкинского, Рабочего: весь частный сектор, а это улицы: Фрунзе, Первомайская, Пшеничная, Киренская, Шевцова, Освобождения, Донская, Чапаева, Сарафановская, Напольная, Детская, Радищева, 2ая Огородная.

3. Октябрьский район улицы: Дорожная, Портовая, Ипподромная, Онежская.

4. Свердловский район – это промышленная зона, ж/д тупики, различные склады, частный сектор, треугольник на карте между р. Иркут, р. Кая, ул. Сергеева. Частный сектор между ул. Маяковского и ул. Лермонтова, ж/д вокзала. Вся область района Затон (частный и промышленный сектор).

Природопользование и охрана окружающей среды

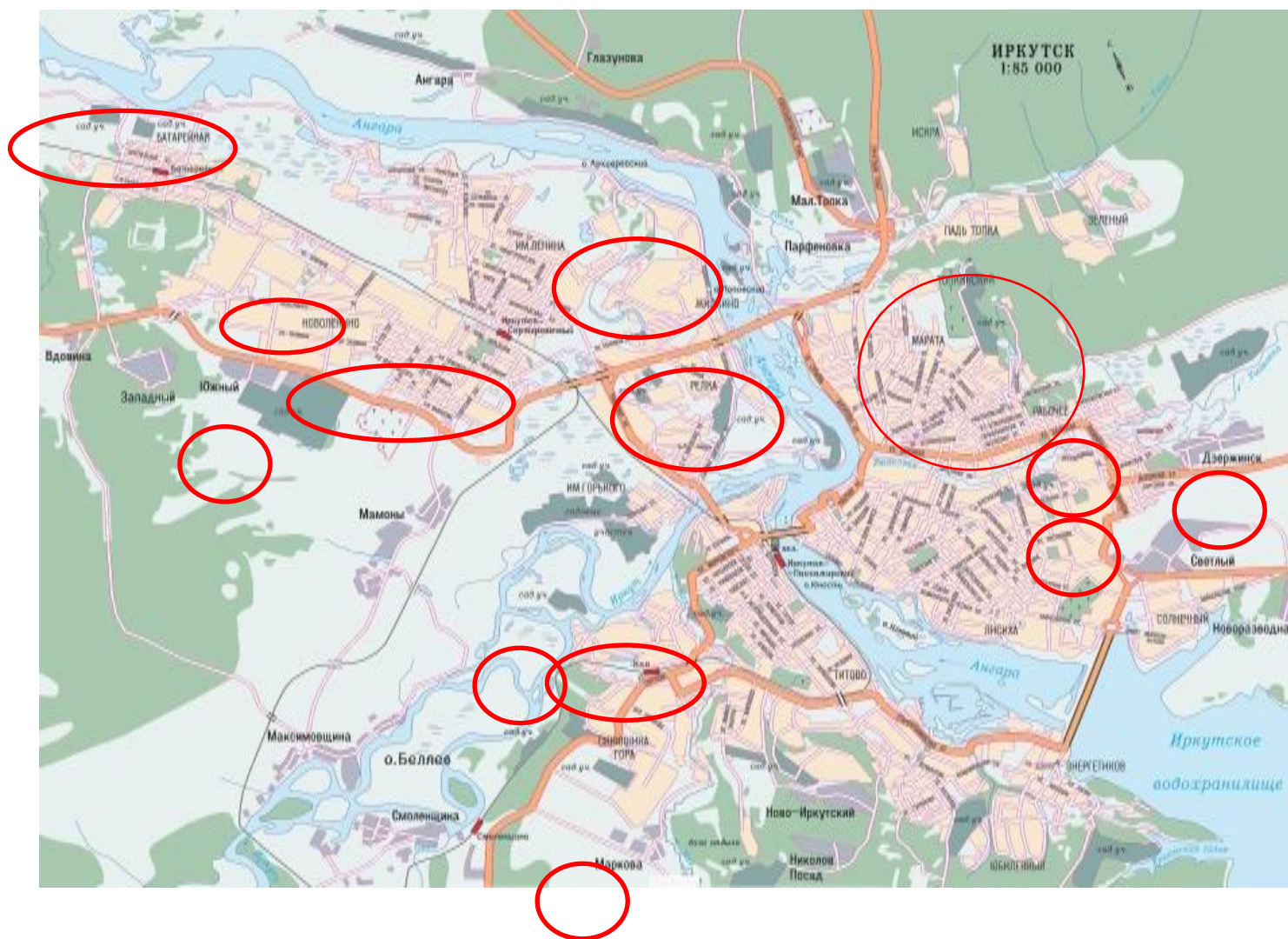


Рисунок 1- Карта г. Иркутск [3].

5. Кировский район- район центрального рынка, ЦПКиО, торгового комплекса территории улиц: Тимирязева, Дзержинского, Литвинова, Партизанской, Нагорной, Софьи Перовской, Карла Либкнехта.

Анализируя полученные данные, можно выделить несколько распространенных «типов среды» обитания безнадзорных животных на территории города Иркутска:

1. Частный сектор. Обычно преобладают условно бездомные животные, либо животные на «самовыгуле». Для бездомных собак укрытие и кормовая база для самостоятельного собирательства относительно не большие.

2. Административно-жилая многоэтажная застройка. Для бездомных собак укрытия относительно немногочисленны, кормовая база обильная (мусорные баки, подкормка населением). Существует значительный фактор беспокойства и угрозы со стороны населения,

3. Промышленно-складская застройка. Количество укрытий для бездомных собак значительно (огороженные территории, пустыри), кормовая база локализована вблизи предприятий питания и свалок. Фактор беспокойства со стороны человека снижен.

Заключение

Таким образом, популяционная плотность зависит от типа городской среды. Наиболее интенсивным распространением безнадзорных животных являются промышленные зоны, зоны ж/д вокзалов, частный сектор, территории ж/д тупиков, территории торговых центров, продуктовых рынков, торгово-промышленные зоны (склады), садовые участки, прилегающие к городу. Изучение исследования распространения и численности бездомных собак является необходимым условием решения ряда задач, связанных с экологией города. Для дальнейшего исследования необходимо получение данных о численности, структуре, половом составе и распределении их популяций по городской территории.

Список литературы

1. Irkobl.ru – официальный портал Иркутской области
2. s9.travelask.ru
3. Основы экологии пер. с англ. / Ю. Одум ; под ред. и с предисл. Н. П. Наумова, 1975 – 740 с.
4. Р.Ф.Сосов и др. Эпизоотология. — М.: Колос, 1969. — 400 с.
5. Руководство по инфекционным болезням / Под ред. Ю.В. Лобзина. СПб, 2000; Часть 2. с. 170-4.

УДК 712.2.23(571.54)

**ВОЗМОЖНОСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАСЧЕТА
ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЕМКОСТИ В
НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ТУНКИНСКИЙ»**

Лазарева А.А., Афонина Т.Е.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье рассмотрены принципы расчета предельно допустимой рекреационной емкости, утвержденные Правительством РФ в 2023 году. Допустимую рекреационную емкость необходимо рассчитывать, чтобы узнать какое максимальное количество посетителей, в качестве туриста объектов на особо охраняемой природной территории, может посетить человек в единицу времени без деградации природных комплексов и объектов животного и растительного мира. На примере Тункинского национального парка были выделены наиболее популярные виды туристических объектов, по которым исследуется возможность применения расчета допустимой рекреационной емкости. Выявлены проблемы, возникающие в процессе расчета базовой, потенциальной и реальной рекреационной емкости с учетом утвержденных нормативов.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, национальный парк, ландшафты, рекреационная емкость, туристы, маршрут, антропогенное воздействие.

Особо охраняемые природные территории (далее ООПТ) в настоящее время все чаще вызывают интерес у туристов, так как на данных территориях располагаются уникальные природные объекты. Виды ООПТ зависит от цели ее создания, а также от особенности режима использования. Каждая из таких территорий разбивается на зоны, в которых разрешена или запрещена определенная деятельность. К примеру, в национальных парках помимо зон ограниченного использования (заповедная и особо охраняемая) есть и рекреационная, в которой разрешен отдых. Во многих местах таких зон, отдых не организован. Это приводит к антропогенным изменениям ландшафтов. На законодательном уровне разрабатываются различные правовые акты, контролирующих такой прессинг.

Цель исследования – рассмотреть возможность практического применения расчета предельно допустимой рекреационной емкости применительно к популярным туристическим объектам, расположенных на территории национального парка «Тункинский».

Национальный парк «Тункинский» является одним из наиболее популярных рекреационных районов юго-западного Прибайкалья. Большую часть потока отдыхающих составляют туристы, прибывающих с соседних регионов. С каждым годом поток туристов на территории парка возрастает, вместе с тем и увеличиваются негативное воздействие на уникальные ландшафты [1].

Материалы исследования. В соответствии со статьей 5 п. 5 Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» №33-ФЗ было разработано постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2023 г. №1811 «Об утверждении правил расчета предельно допустимой рекреационной емкости особо охраняемых природных

территорий федерального значения при осуществлении туризма», в котором отражены правила расчета предельно допустимой рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий федерального значения.

К туристическим объектам относят части природные комплексы и объекты, историко-культурные объекты, инфраструктурные объекты (визит-центры, музеи, другие сооружения для организации обслуживания туристов), популярные и привлекающие места, используемые для осуществления туризма. Территории посещения выделены в следующие виды, представленные в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Виды туристических объектов

Вид	Определение
Линейный туристический маршрут	путь следования туристов, расположенный на особо охраняемой природной территории, характеризующийся линейным характером воздействия на окружающую среду вдоль пути следования
Многодневный туристический маршрут	туристский маршрут, прохождение которого длится более одного дня, на котором туристы размещаются на ночевку в местах размещения
Однодневный туристический маршрут	туристский маршрут, прохождение которого совершается в течение дня, без использования мест размещения
Площадной туристический объект	туристский объект, занимающий определенный земельный участок или участок акватории, имеющий свои границы, характеризующийся свободным перемещением на нем посетителей и площадным (обширным, по всей площади объекта или его части) характером воздействия его на окружающую среду (стоянки, смотровые площадки, музеи, визит-центры, иные здания и сооружения для организации обслуживания туристов)

В зависимости от вида объекта, рассчитывается потенциальная рекреационная емкость для особо охраняемой природной территории в целом, а также для ее отдельных территорий (туристских объектов). Полученное выражение имеет целочисленное значение, человек в единицу времени [4].

Результаты и обсуждения. Территория национального парка «Тункинский» занимает 1179025 га, что полностью совпадает с границами административного района. Применение расчета по потенциальной рекреационной емкости для всей территории парка будет некорректно, так как территория разнообразна по своим природным характеристикам. Рассмотрим и проведем классификацию популярных маршрутов и объектов Тункинского парка в соответствии с Постановлением №1811.

Природопользование и охрана окружающей среды

Таблица 2 – Классификация туристических объектов национального парка «Тункинский»

Наименование объекта/маршрута	Вид туристического объекта	Описание
Конный маршрут «Шумакский Тоом»	Многодневный туристический маршрут	Длительность – 9 суток, протяженность – 91,5 км, Расположены: минеральные источники «Шумак»
«Долина потухших вулканов»	Площадной туристический объект	Расположены: Шандагатайский вулкан, вулкан Тальская вершина, Дорготуйская сопка, вулкан Лежбище Буха Нойона
Экологическая тропа «Сагаан Угун»	Однодневный туристический маршрут	Длительность – 1 час Протяженность – 1,5 км, Расположены: минеральный источник «Сагаан Угун»
Экологическая тропа «Пик Любви»	Однодневный туристический маршрут	Длительность – 8 часов, Протяженность – 8,1 км. Тропа отсыпанная, ее обустроенная часть составляет 1470,5 м. продолжительность в среднем 4 часа, Расположены: четыре смотровые площадки
Экологическая тропа «Саянай зурхэн»	Однодневный туристический маршрут	Длительность – 2,5 часа, протяженность – 4,6 км, расположен дацан (буддийский храм) Бурхан-Баабай
Экологическая тропа в местности «Хонгор-Уула»	Однодневный туристический маршрут	Длительность – 3 часа, протяженность – 4,5 км, Расположены: 11 выходов минеральных вод: желудочный, сердечный, кишечный, почечный, печеночный, мужской, женский, нервный, глазной, общеукрепляющий и легочный

Сложность применения утвержденных правил расчета рекреационной емкости заключается в том, что вдоль линейных маршрутов, часто расположены и площадные туристические объекты. Например, популярный однодневный маршрут «Пик Любви» отнесен к линейным маршрутам, включающий в себя четыре смотровые площадки. Не все туристы могут подняться на самый пик горы, ограничиваясь первой смотровой площадкой (рис.1). В процессе расчета помимо линейного маршрута, необходимо включать добавочный расчет для площадных объектов.

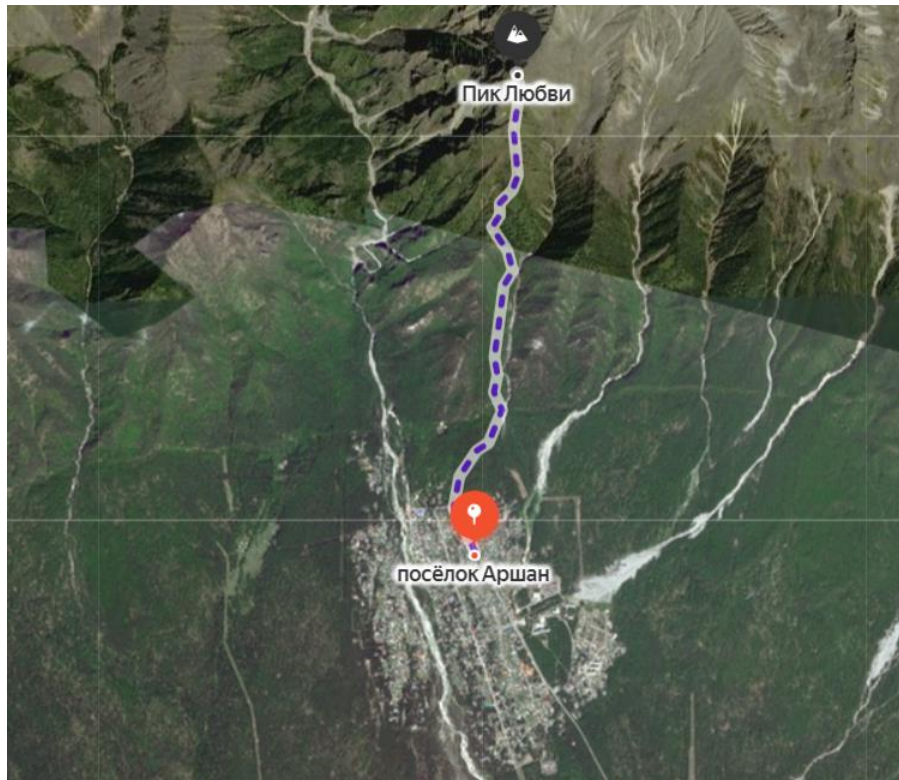


Рисунок 1- Схема однодневного туристического маршрута «Пик Любви»

Общая предельно допустимая рекреационная емкость особо охраняемой природной территории ($RCC_{оопт}$) рассчитывается по формуле (1):

$$RCC_{оопт} = \sum_1^m RCC_{qm}, \quad (1)$$

где:

RCC_{qm} – предельно допустимая рекреационная емкость туристского объекта m , человек в единицу времени;

m - порядковый номер туристского объекта в границах особо охраняемой природной территории (1, 2, ... m).

Данный показатели емкости рассчитываются при выявлении изменения состояния туристских объектов (природного ландшафта), но не реже одного раза в 5 лет.

Предельно допустимая рекреационная емкость туристского объекта (RCC_q) рассчитывается по формуле (2):

$$RCC_q = PCC \times MC, \quad (2)$$

где:

PCC_q - потенциальная рекреационная емкость туристского объекта, человек в единицу времени;

MC - коэффициент управленческой емкости, долей от единицы.

Расчет коэффициентов управленческой емкости и поправочных коэффициентов опирается на учет таких лимитирующих факторов развития туризма:

Природопользование и охрана окружающей среды

1. факторы социокультурного характера (влияние туризма на местную социокультурную среду, показатели гостеприимства и толерантности местного населения в отношении туристов);

2. экологические факторы (риск подтопления, затопления, погодные условия, пожароопасность и т.д.);

3. факторы социального характера (качество услуг и инфраструктуры, отношение к управленческим действиям, плотность социальных контактов);

4. факторы социально-экономического характера (управленческие аспекты, в которую входят, достаточность и качество объектов инфраструктуры, достаточность человеческих ресурсов влияние туризма на ООПТ и на обстановку в субъекте).

Площадь туристского объекта, которая потребуется для одного туриста и **определение** коэффициентов управленческой емкости, а также поправочных коэффициентов рассчитывается по методам, которые утверждены Министерством природных ресурсов и экологии РФ.

Расчет базовой рекреационной емкости для площадных туристских объектов будет отличаться от линейных маршрутов. В свою очередь расчет базовой рекреационной емкости для однодневных туристских маршрутов и многодневных туристских маршрутов без ограничения по времени пребывания, отличается от маршрутов, где время доступности строго фиксировано. Для расчета данного показателя необходимы такие данные как среднее количество человек в группе (включая сопровождающих), человек, среднее время прохождения участка туристского маршрута, длина светового дня и т.д. Таким образом, данный показатель рассчитывается с учетом зарегистрированных маршрутов, организованных сотрудниками национального парка. При расчете показателя не учитываются «неорганизованные» туристы.

Также на территории парка появляются новые места, привлекающих посетителей. Один из таких объектов располагается вблизи п. Аршан – этнокомплекс «Саянский марал» (рис.2). Такой объект не включен в перечень туристических объектов парка, следовательно, рассчитать показатели емкости будет затруднено. Необходимо постоянно обновлять перечень туристических объектов, пользующихся спросом у посетителей парка.



Рисунок 2 – Фото этнокомплекса «Саянский морал»

Выводы. В методиках отсутствуют единые критерии к установлению площади туристского объекта для существующих объектов и планируемых площадок, так как большинство маршрутов и площадных объектов не имеют четко установленных границ на местности (от данного коэффициента зависит величина базовой рекреационной емкости).

Главной проблемой при расчете необходимых показателей могут стать недостаточность сведений о туристских объектах и данных, которые дают возможность установить лимитирующие факторы. Необходимость непрерывного мониторинга рекреационной нагрузки и трудоемкость работ по сбору, необходимых данных, снижают достоверность рассчитанных показателей.

Список литературы

1. Лазарева, А.А. Природно-антропогенные воздействия на лесные экосистемы национального парка «Тункинский» / А.А. Лазарева, Т.Е. Афолина // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 70-летию победы в Великой Отечественной Войне и 100-летию со дня рождения А.А. Ежовского (15-16 апреля 2015 г.) // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК, Иркутск, 2015 С.123-129.
2. Лехатинов А.М. Тункинский национальный парк (Эколого-рекреационная и демографическая обстановка, проблемы лесоустройства и лесовосстановления) : научное издание / А. М. Лехатинов, Р. А. Зиганшин, Э. Б. Лехатинова и др. ; Мин-во природных ресурсов, Нац. парк "Тункинский", ИЛ СО РАН. - Красноярск : Поликом, 2005. - 168 с.
3. Об особо охраняемых природных территориях: федер. закон от 14.03.1995 № ФЗ-33(ред. от 30.11.2011, с изм. и доп., вступающими в силу с 08.08.2024) // КонсультантПлюс: справ. правовая система.
4. Об утверждении Правил расчета предельно допустимой рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий федерального значения при осуществлении туризма: пост. от 31.10.2023 № 1811// КонсультантПлюс: справ. правовая система.
5. Экскурсии – национальный парк «Тункинский» // Direct.Farm : сайт. – URL <https://tunkapark.ru/excursions>

УДК 581

ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДБАЙКАЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ

Лесик М.В., Кондратов А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия

Предбайкальская впадина является важной территорией с точки зрения сохранения биоразнообразия Байкальской Сибири и относится к Западнобайкальскому типу Прибайкальской группы высотной поясности. На сегодняшний момент для территории выявлено 29 видов сосудистых растений, включенных в Красную книгу Иркутской области. Из них федеральный статус охраны имеют 9 видов (*Najas tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Magnus, *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium macranthos* Sw., *Cypripedium* × *ventricosum* Sw., *Epipogium aphyllum* Sw., *Orchis militaris* L., *Ponerorchis cucullata* (L.) X.H. Jin, Schuit. et W.T. Jin, *Borodinia macrophylla* (Turcz.) O.E. Schulz).

Ключевые слова: биоразнообразие, уязвимые виды, Иркутская область, Красная книга.

Предбайкальская впадина, как геоморфологическая структура расположена между Лено-Ангарским плато, с которым граничит с запада, и Байкальским хребтом, являющимся ее восточным рубежом (рис. 1). Протяженность впадины составляет около 1000 км, ширина – от 50 до 100 км [9].

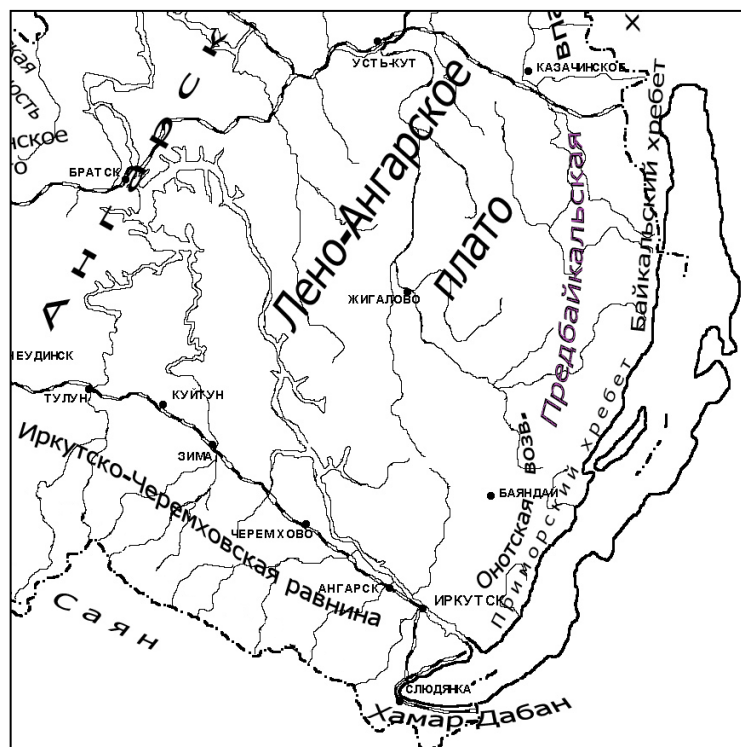


Рисунок 1 – Карта-схема экспликации Предбайкальской впадины относительно Лено-Ангарского плато и Байкальского хребта

Предбайкальская впадина является важной территорией с точки зрения сохранения биоразнообразия Байкальской Сибири и относится к Западнбайкальскому типу Прибайкальской группы высотной поясности [4], для которого характерно наличие эндемичных и реликтовых видов. По региональному делению территории Иркутской области впадина относится к выделу Пв-12 Приленско-Катангского флористического района [7]. Общее число выявленных сосудистых растений составляет 841 вид и подвид [1].

Антропогенное воздействие, особенно вблизи населённых пунктов и транспортных магистралей, оказывает существенное влияние на состояние экосистем. Экологическое и устойчивое природопользование, ориентированное на сохранение биоразнообразия, принадлежит к приоритетным направлениям развития, а выявление и сохранение популяций редких и охраняемых видов, занесённых в Красные книги, является обязательным условием при планировании и осуществлении любой хозяйственной деятельности.

Цель работы – выявить виды сосудистых растений, включенные в Красные книги Российской Федерации и Иркутской области, для территории Предбайкальской впадины.

В основу работы положен анализ материалов лесоустройства, открытых данных Министерства лесного комплекса Иркутской области и научных публикаций по теме [2, 3, 5, 6, 12], а также результаты авторских натурных исследований полевого сезона 2024 г. Проанализированы сведения из Конспекта флоры Иркутской области [7] и Красной книги Иркутской области [8].

В результате проведённых исследований на территории Предбайкальской впадины выявлены местонахождения 29 видов сосудистых растений, занесённых в Красные книги Российской Федерации [10] и Иркутской области [8] (табл. 1).

В Красную книгу Российской Федерации включено 9 растений, из которых наяда тончайшая (*Najas tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Magnus) имеет статус вида, находящегося под критической угрозой исчезновения [10].

N. tenuissima является небольшим однолетним растением, произрастает на илистых грунтах на глубине до 2 м, что осложняет поиск местонахождений и понимание распространения вида.

Еще 7 видов федерального уровня охраны принадлежат к семейству ятрышниковые или орхидные (Orchidaceae Juss.): калипсо луковичная (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes), венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.), венерин башмачок крупноцветковый (*Cypripedium macranthos* Sw.), венерин башмачок вздутоцветковый (*Cypripedium* × *ventricosum* Sw.), надбородник безлистный (*Epipogium aphyllum* Sw.), ятрышник шлемоносный (*Orchis militaris* L.), понерорхис клобучковая (*Ponerorchis cucullata* (L.) X.H. Jin, Schuit. et W.T. Jin).

Природопользование и охрана окружающей среды

Таблица 1 – Перечень охраняемых видов сосудистых растений Предбайкальской впадины с указанием категории редкости

№ п/п	Вид	ККИО	ККРФ		
			КСР	СУИ	СПМ
1	Плаун можжевельниковый – <i>Lycopodium juniperoideum</i> Sw.	3	–	–	–
2	Многорядник копьевидный – <i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	3	–	–	–
3	Кубышка малая – <i>Nuphar pumila</i> (Timm) DC.	2	–	–	–
4	Кувшинка чисто-белая – <i>Nymphaea candida</i> C. Presl	3	–	–	–
5	Кувшинка четырёхугольная – <i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	3	–	–	–
6	Наяда тончайшая (Каулиния тончайшая) – <i>Najas tenuissima</i> (A. Braun ex Magnus) Magnus (<i>Caulinia tenuissima</i> (A. Braun ex Magnus) Tzvelev)	3	1	КР	III
7	Лилия пенсильванская – <i>Lilium pensylvanicum</i> Ker Gawl.	3	–	–	–
8	Лилия карликовая – <i>Lilium pumilum</i> Redoute	3	–	–	–
9	Калипсо луковичная – <i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	3	3	У	III
10	Венерин башмачок настоящий (Башмачок известняковый) – <i>Cypripedium calceolus</i> L.	2	3	БУ	III
11	Венерин башмачок крупноцветковый (Башмачок крупноцветковый) – <i>Cypripedium macranthos</i> Sw.	2	3	БУ	III
12	Венерин башмачок вздутоцветковый (Башмачок вздутоцветковый) – <i>Cypripedium</i> × <i>ventricosum</i> Sw.	2	3	БУ	III
13	Дремлик зимовниковый – <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	3	–	–	–
14	Надбородник безлистный – <i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	2	2	У	III
15	Гнездовка сердцевидная – <i>Neottia cordata</i> (L.) Rich. (<i>Listera cordata</i> (L.) R.Br.)	2	–	–	–
16	Гнездовка яйцевидная – <i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff et Fingerh. (<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.)	1	–	–	–
17	Ятрышник шлемоносный – <i>Orchis militaris</i> L.	3	3	БУ	III
18	Любка двулистная – <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	2	–	–	–
19	Понерорхис клобучковая – <i>Ponerorchis cucullata</i> (L.) X.H. Jin, Schuit. et W.T. Jin (<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schltr.)	3	3	БУ	III
20	Очеретник белый – <i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	2	–	–	–
21	Болотник Стеллера – <i>Limnas stelleri</i> Trin.	4	–	–	–
22	Княжик охотский – <i>Atragene ochotensis</i> Pall.	3	–	–	–
23	Пион марьин корень – <i>Paeonia anomala</i> L.	3	–	–	–
24	Родиола четырехнадрезанная – <i>Rhodiola quadrifida</i> (Pall.) Fisch. et C.A. Mey.	2	–	–	–
25	Бородиния крупнолистная – <i>Borodinia macrophylla</i> (Turcz.) O.E. Schulz (<i>B. baicalensis</i> N. Busch, <i>B. tilingii</i> (Regel) Berkut.)	2	3	У	III
26	Шилолистник водяной – <i>Subularia aquatica</i> L.	2	–	–	–
27	Подмаренник трехцветковый – <i>Galium triflorum</i> Michx.	2	–	–	–
28	Змееголовник Попова – <i>Dracosephalum popovii</i> T.V. Egorova et Sipliv.	2	–	–	–
29	Заразиха Крылова – <i>Orobanche krylovii</i> Beck	2	–	–	–

Примечания: ККИО – статусы и категории редкости видов в Красной книге Иркутской области [8]: 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения, 2 – уязвимый вид, 3 – редкий вид, 4 – вид с неопределённым статусом; ККРФ – статусы и категории редкости видов в Красной книге Российской Федерации [10]: КСР – категория статуса редкости (1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения, 2 – вид, сокращающийся в численности и/или распространении, 3 – редкий вид), СУИ – статус угрозы исчезновения (БУ – вид, находящийся в состоянии близком к угрожаемому, У – уязвимый вид, КР – вид, находящийся под критической угрозой исчезновения), СПМ – степень и первоочередность принимаемых, планируемых природоохранных мер (III – приоритет, подразумевающий, что достаточно общих мер, предусмотренных нормативными правовыми актами РФ в области охраны [11]).

Большая часть из них широко встречается на территории Предбайкальской впадины, а также нашего региона и в целом Российской Федерации. Нахождение их в перечне видов, подлежащих охране, связано с высокой декоративностью, а также сложной биологией развития. Бородиния крупнолистная (*Borodinia macrophylla* (Turcz.) O.E. Schulz), как уязвимый вид, сокращающийся в численности, на территории Предбайкальской впадины обнаружен по возвышенной части ее восточного борта, на границе с отрогами Байкальского хребта. Это в целом высокогорный вид, который имеет крайне ограниченное распространение в регионе и в стране.

Из видов регионального уровня охраны самым редким растением является гнездовка яйцевидная (*Neottia ovata* (L.) Bluff et Fingerh.), которая находится под угрозой исчезновения и включена нами в перечень только по литературным данным.

Для большинства перечисленных в таблице 1 видов требуется выявление численности и мониторинг обнаруженных популяций. В целом, доля охраняемых видов составляет 3,4 % от состава флоры сосудистых растений Предбайкальской впадины, что позволяет сделать вывод об достаточно высоком разнообразии и неплохой изученности на данный момент.

Список литературы

1. Барицкая В. А. Дополнение к флоре сосудистых растений района Пю-6 регионального деления территории Иркутской области / В. А. Барицкая, В. В. Чепинога // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. – 2016. – Т. 15. – С. 3–10.
2. Виньковская О. П. Рекомендации и обоснования изменений перечня сосудистых растений, подлежащих включению в Красную книгу Иркутской области / О. П. Виньковская, Н. В. Степанцова // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 97. – С. 78–89.
3. Виньковская О. П. Рекомендации по предложениям для Комиссии по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений Иркутской области / О. П. Виньковская // Вестник ИрГСХА. – 2025. – № 1(126). – С. 101–1013.
4. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий: Пояснительная записка и легенда к одноименной карте масштаба 1: 8000000 / И. Н. Сафронова, Т. К. Юрковская, И. М. Микляева, Г. Н. Огуреева. – М.: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Издательский Дом (Типография), 1999. – 64 с.
5. Калюжный С. С. Конспект птеридофлоры Байкальской Сибири / С. С. Калюжный, О. П. Виньковская // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 4(103). – С. 102–112.
6. Калюжный С. С. Редкие и охраняемые птеридофиты Байкальской Сибири / С. С. Калюжный, О. П. Виньковская // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 6(141). – С. 313–318.
7. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В. В. Чепинога, Н. В. Степанцова, А. В. Гребенюк и др. [отв. ред. Л. И. Малышев]. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2008. – 340 с.
8. Красная книга Иркутской области / М. Г. Азовский, С. С. Алексеев и др.; Ред. С. М. Трофимова. – Улан-Удэ: Изд-во ПАО «Республиканская типография», 2020. – 552 с.
9. Ноговицын В. Н. Современная структура и тенденции трансформации геосистем Предбайкалья / В. Н. Ноговицын // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2024, № 1. – С. 27–33.

Природопользование и охрана окружающей среды

10. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.05.2023 г. № 320 «Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: minijust.consultant.ru/documents/48550?ysclid=Ine2wgeej0246. (дата обращения: 01.02.2025).

11. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.05.2016 г. № 306 «Об утверждении порядка ведения Красной книги Российской Федерации» (в редакции Приказов Минприроды Российской Федерации от 24.03.2020 г. № 161, от 05.07.2021 г. № 467) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=359632#143>. (дата обращения: 01.02.2025).

12. Сведения о наличии редких и находящихся под угрозой исчезновения видов деревьев и кустарников, птиц, насекомых и животных в разрезе лесничеств министерства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://irkobl.ru/sites/alh/gosexpertixa/inhofordeveloper/Vidyderevev/> (дата обращения: 22.09.2024).

УДК: 639.2/.3

**РАЗМЕРНО – ВОЗРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
СВОБОДНОЖИВУЩИХ ОСОБЕЙ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ
ONCORHYNCHUS MYKISS (WALBAUM, 1792) В РЕКЕ АНГАРА**

¹Ломыга В.П., ²Небесных Ю.Р., ¹Нагметов Х.С., ¹Небесных И.А.

¹ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-н., Иркутская обл., Россия

²ФГБУН ЛИН СО РАН,

Иркутск, Россия

В статье впервые приводятся данные по биологии радужной форели обитающей на речном участке реки Ангара в Иркутской области. Радужная форель не является типичным обитателем водоемов Иркутской области и была случайно интродуцирована в результате хозяйственной (рыбоводство) деятельности человека. Такого рода биологическая инвазия может оказывать значительное воздействие на водную экосистему в целом и на ценные аборигенные виды рыб в частности.

Ключевые слова: река Ангара, радужная форель, биологическая инвазия, садковое рыбоводство.

В настоящее время представители семейства лососевые, в том числе радужная форель (микижа) *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), являются одним из наиболее популярных объектов холодноводной аквакультуры. По данным ФАО ООН [4] в 2022 году в мире произведено более 4243 тыс. тонн лососевых. В России лососевые вышли на первое место по объему производства и к 2022 году достигли 154 тыс. тонн, в том числе радужной форели более 54 тыс. тонн [4].

Товарное производство форели осуществляется, как в садках на открытой воде, так и в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). И если при использовании УЗВ практически исключен уход рыбы в водоем, то при садковом выращивании нет. В результате природных явлений, таких как ледоход или ветровое волнение, а так же человеческий фактор, происходит уход культивируемой рыбы в естественную среду, где она в свою очередь оказывает негативное воздействие на устоявшуюся экосистему. Происходит увеличение давления на кормовую базу, а так же рост пищевой и нерестовой конкуренции с ценными аборигенными видами рыб [6]. Между тем, известны случаи, когда форель после натурализации становилась ценным объектом рыболовства [9; 10].

На реке Ангара в черте города Иркутска расположены четыре садковых форелевых хозяйства, где выращивают радужную и янтарную форель. В результате анкетированного опроса рыбаков любителей выявлено, что в последние годы все чаще в уловах стали попадаться представители рода *Oncorhynchus* (рис. 1).

Целью работы было проведение ихтиологических исследований для оценки размерно-возрастных характеристик свободноживущей радужной форели в реке Ангара.



Рисунок 1 – Радужная форель, выловленная в р. Ангара, июль 2024 г.
(фото из тематического телеграмм канала Micro Fishing)

Контрольные ловы осуществлялись в сентябре 2024 года на реке Ангара в черте г. Иркутска. Отлов рыб производили жаберными сетями с шагом ячеи 18-40 мм, общей длиной не более 500 метров и высотой 1,8 метра. Первичную и камеральную обработку материала по биологии рыб проводили по общепринятым в ихтиологии методикам [3; 5]. Возраст рыб определяли по чешуе, взятой на участке тела между боковой линией и спинным плавником. Всего в данной работе было исследовано 8 экземпляров радужной форели.

Радужная форель предпочитает чистую относительно прохладную воду с оптимальной температурой для активного роста и развития в диапазоне от 12 до 18°C [1]. Такая температура на реке Ангара (нижний бьеф Иркутской ГЭС) наблюдается в летний период с конца мая по конец сентября. При понижении температуры происходит некоторое снижение активности, но при этом форель кормиться не перестает даже в зимний период при температуре 3-4 °С. Количество растворенного кислорода в реке Ангаре, так же в полной мере соответствует физиологической потребности форели – не менее 7-8 мл/л.

По типу питания форель относится к хищным рыбам с разнообразным пищевым рационом: мелкая рыба, ракообразные, насекомые, моллюски и различные личинки. Так же у свободноживущих рыб, сбегавших из садков, в пищевом комке присутствуют непищевые компоненты, такие как чешуя рыб, древесина, мелкий пластиковый мусор и прочее [6].

В границах нативного ареала форель достигает длины 50-90 см и массы до 2, реже 6 кг. В условиях садковой аквакультуры может достигать массы 1 кг в течении 12-15 месяцев. Размерно-возрастная характеристика рыб из контрольных ловов в реке Ангара представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Размерно-возрастная характеристика радужной форели из контрольных ловов в р. Ангара, сентябрь 2024г.

Вид	Параметры	Возраст				
		0+	1+	2+	3+	4+
Радужная форель	L, мм	$\frac{157-180}{166}$	$\frac{232-245}{238,5}$	275		$\frac{365-380}{372,5}$
	Q, г	$\frac{40,3-64,3}{49,7}$	$\frac{158,4-176,2}{167,3}$	412,2		$\frac{613-740}{676,5}$
	n, экз.	3	2	1		2

Как видно из таблицы форель из контрольных ловов представлена 4 возрастными группами. Минимальный линейный размер для сеголетков (0+) 157 мм, максимальный для возраста 4+ 380 мм, а масса рыб от 40,3 до 740 гр соответственно. Так же при опросе Иркутских рыбаков любителей выяснилось, что наиболее часто им попадаются особи обоих полов массой до 1 кг. Соотношение полов (самок к самцам) 3 к 1. Часть отловленных особей находились на II стадии развития половых продуктов.

В целом, радужная форель довольно пластичный вид и может легко подстраиваться под условия среды, изменяя сроки нереста и пищевой рацион. [1]. Так же в мировой практике известны случаи натурализации радужной форели и создание самовоспроизводящихся популяций [7; 8; 9 и др.]

В настоящее время доказательств естественного воспроизводства форели в реке Ангара нет. Тем не менее, учитывая высокие риски, обусловленные потенциальной инвазивностью форели, следует рекомендовать осторожное отношение к распространению данных видов и предусматривать экологическую экспертизу форелевых садковых хозяйств на водоемах Иркутской области.

Список литературы

1. Голованов В.К., Валтонен Т. Изменчивость термоадаптационных свойств радужной форели *Oncorhynchus mykiss* Walbaum в онтогенезе // Биология внутренних вод. 2000. № 2. С. 106–115.
2. Мировое производство аквакультуры в 2018-2022 гг. М.: ВНИРО, 285 с.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.. 1966. – 376с
4. ФАО. 2024. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры – 2024. “Голубая трансформация” в действии. Рим.

5. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб.– М., 1939. – 164 с.
6. Яблоков Н. О. Морфо-экологические характеристики и питание свободноживущих особей радужной форели *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) Красноярского водохранилища / Н. О. Яблоков, Н. И. Кислицина // Трансформация экосистем. – 2022. – Т. 5, № 4(18). – С. 126-135.
7. Hasegawa K. Invasions of rainbow trout and brown trout in Japan: A comparison of invasiveness and impact on native species // Ecology of Freshwater Fish. 2020. Vol. 29. No. 3. P. 419–428. DOI:10.1111/eff.12534.
8. Kazakov S. A., Vancheva N. V. and Pehlivanov L. Z. 2023. “First Report on Natural Reproduction of Rainbow Trout *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) (Actinopterygii: Salmonidae) in Bulgaria.” Acta Zoologica Bulgarica 75, no. 4: 505–511.
9. MacCrimmon H.R. World distribution of Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*) // Journal of the Fisheries Research Board of Canada. 1971. Vol. 28. P. 663–704.
10. Riva Rossi C.M., Lessa E.P., Pascual M.A. The origin of introduced rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the Santa Cruz River, Patagonia, Argentina as inferred from mitochondrial DNA // Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science. 2004. Vol. 61. No. 7. P. 1095–1101. DOI:10.1139/f04-056.

УДК 599.673; 59.009; 599.735.31

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА SALICACEAE MIRB. В ПИТАНИИ
RANGIFER TARANDUS (LINNAEUS, 1758) ПРЕДБАЙКАЛЬЯ**

Макарова Я.А., Кондратов А.В., Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Приведены результаты исследования кормовых сосудистых растений семейства Salicaceae Mirb., произрастающих на территории Предбайкалья и играющих важную роль в питании *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758). Основой работы стали научные публикации по теме исследования, а также частичный анализ данных по обработке содержимого рубцов 12 особей *R. tarandus*, добытых в охотничьи сезоны 2020–2023 гг. вблизи оз. Тулон в Качугском районе Иркутской области. Выявлено 26 видов, которые поедаются *R. tarandus*. Из них большая часть являются обычными растениями в регионе.

Ключевые слова: дикий северный олень, кормовая флора, семейство ивовые, Иркутская область.

Северный олень *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758) является важным компонентом экосистем, ценным промысловым видом, изучению которого всегда уделялось повышенное внимание [1–3, 15, 16]. Тем не менее, многие моменты в экологии *R. tarandus* Предбайкалья изучены недостаточно, в том числе особенности питания и состав кормовой флоры.

Семейство Salicaceae Mirb. по оценкам специалистов на территории Предбайкалья насчитывает свыше 50 видов [4–8], тем самым являясь самым многочисленным из древесных растений региона. Представители этого семейства, особенно рода *Salix*, имеют большое значение в питании *R. tarandus* (особенно в зимний период, когда основной рацион составляют лишайники, побеги и кора древесных растений) [11, 12, 15].

Цель исследования – выявить представителей семейства Salicaceae Mirb., произрастающих в пределах Предбайкалья и имеющих значения в питании *R. tarandus*.

Основой работы стал частичный анализ результатов содержимого рубцов 12 особей, добытых в охотничьи сезоны 2020–2023 годов вблизи оз. Тулон в Качугском районе Иркутской области, а также научные публикации по теме исследования [3, 7, 8, 10, 15].

Возраст добытых особей составлял от 3 до 8 лет, средний объем проб содержимого рубцов достигал 1–1,5 л. Для обработки содержимого рубцов использовались методы, которые используются при аналогичных работах [9]. Содержимое рубцов промывалось под проточной водой, отфильтровывалось через мелкое сито, просушивалось на бумажных полотенцах, после чего материал сортировался на фракции (листья, ветки, побеги и т.п.) по морфологическому сходству для последующего определения видовой принадлежности растений.

Использована классификация жизненных форм системы И. Г. Серебрякова [13] с уточнениями по И. Ю. Коропачинскому, Т. Н. Встовской

[10], Э. В. Енину [7]. По С.Я. Соколовой и О.А. Связевой [14] биоморфы дерево и кустарник разделены по величине на четыре группы: дерево 1-й величины – свыше 25 м высотой; дерево 2-й величины – 15-25 м; дерево 3-й величины – 10-15 м; дерево 4-й величины – до 10 м; кустарник 1-й величины – свыше 3 м высотой; кустарник 2-й величины – 2-3 м; кустарник 3-й величины – 1-2 м; кустарник 4-й величины – 0,5-1 м. Номенклатура и систематическая принадлежность видов основных древесных растений Предбайкалья приведена в соответствии с региональной сводкой «Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения)» [8].

Таким образом, перечень представителей семейства Salicaceae Mirb., встречающихся в Предбайкалье и имеющих значение в питании *R. tarandus*, насчитывает 26 видов (табл. 1).

Таблица 1 – Биоморфологические характеристики представителей семейства Salicaceae Mirb. и указания в научных публикациях в качестве кормовых и потенциально кормовых растений в питании *R. tarandus*

№	Вид	Биоморфа	Указания в научных публикациях
1.	<i>Chosenia arbutifolia</i> (Pall.) A. K. Skvortsov – Чозения толокнянколистная	дерево второй величины	Гептнер В. Г. [2]
2.	<i>Populus tremula</i> L. – Тополь дрожащий, осина	дерево первой величины	Култышкина Я. А. [11, 12]
3.	<i>Salix alaxensis</i> Coville – Ива аляскинская	кустарник первой величины	Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]
4.	<i>Salix arctica</i> Pall. – Ива арктическая	кустарник второй величины	Бороздин Э. К. [1]
5.	<i>Salix bebbiana</i> Sarg. – Ива Бэбба	дерево четвёртой величины или кустарник первой величины,	Енин Э.В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]
6.	<i>Salix brachypoda</i> (Trautv. et C.A. Mey.) Kom. – Ива коротконожковая	кустарник четвертой величины,	Енин Э. В. [7], Сыроечковский Е. Е. [15]
7.	<i>Salix caprea</i> L. – Ива козья	дерево третьей величины или кустарник первой величины	Енин Э. В. [7], Сыроечковский Е. Е. [15]
8.	<i>Salix dasyclados</i> Wimm. – Ива шерстистопобеговая	дерево третьей величины или кустарник первой величины	Енин Э.В.[7], Сыроечковский Е.Е. [14]
9.	<i>Salix fuscescens</i> Anderss. – Ива буреющая	кустарник четвертой величины	Енин Э. В. [7], Сыроечковский Е. Е. [15]
10.	<i>Salix glauca</i> L. – Ива сизая	кустарник четвертой величины	Енин Э. В. [7], Бороздин Э. К. [1]
11.	<i>Salix hastata</i> L. – Ива копьевидная	кустарник третьей величины	Енин Э. В. [7], Бороздин Э. К. [1]
12.	<i>Salix kochiana</i> Trautv. – Ива Коха	кустарник второй величины	Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю.,

Природопользование и охрана окружающей среды

№	Вид	Биоморфа	Указания в научных публикациях
			Встовская Т. Н. [10]
13.	<i>Salix krylovii</i> E. L. Wolf – Ива Крылова	кустарник четвертой величины	Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]
14.	<i>Salix lanata</i> L. – Ива мохнатая	дерево четвёртой величины или кустарник первой величины	Енин Э. В. [7], Бороздин Э. К. [1]
15.	<i>Salix myrtilloides</i> L. – Ива черничная	кустарник четвёртой величины	Енин Э. В. [7], Култышкина Я. А. [11, 12]
16.	<i>Salix polaris</i> Wahlenb. – Ива полярная	кустарник четвёртой величины	Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]
17.	<i>Salix pulchra</i> Cham. – Ива красивая	кустарник второй-третьей величины	Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]
18.	<i>Salix pyrolifolia</i> Ledeb. – Ива грушанколистная	дерево четвертой величины или кустарник первой величины	Бороздин Э. К. [1], Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]
19.	<i>Salix rhamnifolia</i> Pall. – Ива крушинолистная	кустарник второй величины	Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]
20.	<i>Salix rosmarinifolia</i> L. – Ива розмаринолистная	кустарник третьей величины	Енин Э. В. [7], Сыроечковский Е. Е. [15]
21.	<i>Salix saxatilis</i> Turcz. ex Ledeb. – Ива скальная	кустарник четвёртой величины	Енин Э. В. [7], Сыроечковский Е. Е. [15]
22.	<i>Salix schwerinii</i> E. L. Wolf – Ива Шверина	дерево третьей величины или кустарник первой величины	Енин Э. В. [7], Сыроечковский Е. Е. [15]
23.	<i>Salix triandra</i> L. – Ива трехтычинковая	дерево третьей величины или кустарник первой величины	Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]
24.	<i>Salix udensis</i> Trautv. et C.A. Mey. – Ива удская	кустарник четвёртой величины	Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]
25.	<i>Salix viminalis</i> L. – Ива прутьевидная	дерево четвертой величины или кустарник первой величины	Енин Э. В. [7], Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. [10]

Большинство из них являются обычными и широко распространенными растениями на территории Иркутской области. Биоморфологические особенности кормовых видов отличаются значительным разнообразием.

R. tarandus питается листьями и концевыми побегами молодых особей крупных древесных растений, включая деревья 1-й величины высотой более

25 м (*P. tremula*), деревья 2 величины высотой 15–25 м (*C. arbutifolia*), деревья 3 величины (10–15 м) или кустарники 1 величины (свыше 3 м) (*S. caprea*, *S. dasyclados*, *S. pyrolifolia*, *S. schwerinii*, *S. triandra*). Деревья 4 величины или кустарник 1 величины высотой от 3 до 10 м (*S. bebbiana*, *S. lanata*, *S. pyrolifolia*, *S. viminalis*).

Помимо этого, в рацион включены мелкие древесные растения, такие как кустарники 2–4 величины, высотой от 0,5 до 3 м (*S. arctica*, *S. kochiana*, *S. pulchra*, *S. rhamnifolia*, *S. hastata*, *S. rosmarinifolia*, *S. brachypoda*, *S. fuscescens*, *S. fuscescens*, *S. glauca*, *S. krylovii*, *S. myrtilloides*, *S. polaris*, *S. saxatilis*, *S. udensis*).

Список литературы

1. Бороздин Э. К. Северное оленеводство / Э. К. Бороздин, В. А. Забродин, А. С. Вагин. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отделение, 1990. – 240 с.
2. Гептнер В. Г. Млекопитающие Советского Союза: Т. 1 / В. Г. Гептнер, А. А. Насимович, А. Г. Банников. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1961. – 776 с.
3. Дикий северный олень в СССР / отв. ред. Е. Е. Сыроечковский. – М.: Изд-во «Советская Россия», 1975. – 317 с.
4. Енин Э. В. *Salix*-флора Предбайкалья / Э. В. Енин, О. П. Виньковская // Перспективы развития и проблемы современной ботаники: Материалы IV (VI) Всероссийской молодежной конференции с участием иностранных ученых; отв. ред. А. П. Беланова. – Новосибирск: Изд-во ООО «Академиздат», 2018. – С. 68–71.
5. Енин Э. В. Ботанико-географические параметры представителей *Salix*-фракции западной части Байкальской Сибири / Э. В. Енин, О. П. Виньковская // Journal of Agriculture and Environment. – 2023. – № 1(29). – С. 1–7.
6. Енин Э. В. Представители рода *Salix* L. (Salicaceae Mirb.) на территории Иркутской области / Э. В. Енин // Вестник ИРГСХА. – 2019. – № 94. – С. 72–84.
7. Енин Э. В. Хозяйственное значение видов рода *Salix* L. (Salicaceae Mirb.) в Иркутской области / Э. В. Енин // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26–27 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2019. – С. 162–164.
8. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В. В. Чепинога, Н. В. Степанцова, А. В. Гребенюк и др. [отв. ред. Л. И. Малышев]. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2008. – 327 с.
9. Кормовые сосудистые растения и особенности питания косули (*Capreolus pygargus* Pallas, 1771) в условиях нивального периода южного Предбайкалья / О. П. Виньковская, Д. Ф. Леонтьев, Ю. В. Ивонин, А. В. Кондратов // Вестник охотоведения. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 196–205.
10. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Азиатской части России / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. – 707 с.
11. Култышкина Я. А. Растительные корма в питании северного оленя (*Rangifer tarandus* L., 1758) Иркутской области / Я. А. Култышкина // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутского государственного аграрного университета им. А. А. Ежевского, 2020. – С. 57–58.
12. Култышкина Я. А. Таксономический анализ кормовой флоры сосудистых растений, произрастающих на территории Предбайкалья и имеющих значение в питании

Rangifer tarandus Linnaeus, 1758 / Я. А. Култышкина, О. П. Виньковская // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 413–418.

13. Серебрякова Т. И. Жизненные формы растений / Т. И. Серебрякова // Жизнь растений в шести томах. Том первый. Введение. Бактерии и актиномицеты; под редакцией члена корреспондента АН СССР, проф. Н. А. Красильникова, проф. А. А. Уранова. – М.: Просвещение, 1974. – С. 87–98.

14. Соколов С.Я. География древесных растений СССР / С. Я. Соколов, О. А. Связева. – Л.: АН СССР, 1965. – 264 с.

15. Сыроечковский Е. Е. Северный олень / Е. Е. Сыроечковский. – М.: Агропромиздат, 1986. – 256 с.

16. Яковлев Ю. В. Популяция дикого северного оленя в Иркутской области / Ю. В. Яковлев, П. И. Жовтюк, А. В. Кондратов // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы III международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования ИрГСХА. – Иркутск: Иркутская сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 191–196.

УДК 575.8+574.9

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ
СТРУКТУРЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО
РАСТЕНИЯ *ANEMONE ALTAICA* (RANUNCULACEAE) НА
ТЕРРИТОРИИ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ
ГЕНОФОНДА ВИДА**

Нелюбина П.Е.^{1,2}, Павличенко В.В.², Протопопова М.В.²

¹ Иркутский государственный университет (ФГБОУ ВО ИГУ),

² Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН (СИФИБР СО РАН)

г. Иркутск, Иркутская обл., Россия

Работа была направлена на изучение пространственно-генетической структуры популяций *Anemone altaica* Fisch. ex C.A. Mey. на территории Байкальской Сибири. Молекулярно-генетический анализ показал высокую степень генетической дифференциации популяций *A. altaica*. Наиболее вероятной моделью филогеографической структуры вида на хребте является разделение на шесть генетических групп. Полученные результаты важны для сохранения генофонда *A. altaica*, а также для создания стабильных искусственных популяций вида *ex situ*.

Ключевые слова: редкие и уязвимые виды, биотехнологический потенциал, неморальные реликты, Байкальская Сибирь, хр. Хамар-Дабан

Работа была направлена на установление пространственно-генетической структуры *Anemone altaica* Fisch. ex C.A. Mey. на территории Байкальской Сибири. *Anemone altaica* – вид травянистых растений семейства Ranunculaceae, относится к третичным неморальным реликтам [1, 2]. Ареал вида является дизъюнктивным и включает центрально-североевропейскую часть России, Западную, Среднюю и Южную Сибирь, отдельные провинции северо-восточного и центрального Китая. В Южном Прибайкалье вид имеет изолированные участки ареала на северном макросклоне хр. Хамар-Дабан и на Приморском хребте. *Anemone altaica* относится к редким и уязвимым видам и занесена в Красные Книги ряда регионов России, в том числе в Красные Книги Иркутской области (2020) и Республики Бурятия (2023).

Anemone altaica обладает высоким биотехнологическим потенциалом и активно используется в народной медицине ряда восточноазиатских стран. Вторичные метаболиты, содержащиеся в корневище растения, обладают широким спектром фармакологической активности, в том числе антимикробной, противовоспалительной, обезболивающей и противоопухолевой [4, 6]. Вид также обладает высокими декоративными и потребительскими качествами, такими как, морозостойкость, способность к вегетативному размножению, раннее начало цветения. Эти свойства определяют перспективу использования вида для интродукции в городские биоценозы с целью озеленения рекреационных зон.

Данные о пространственно-генетической структуре и наборе характерных гаплотипов популяций необходимы для сохранения генофонда биотехнологически ценных растений, а также создания интродукционных популяций. В этом случае для подготовки семенного или посадочного материала необходимо иметь информацию о генетической структуре

природных популяций растений. Учитывая же редкий статус *A. altaica* и высокую антропогенную нагрузку на территорию произрастания вида становится очевидной необходимость разработки эффективных мероприятий по его мониторингу и сохранению с учетом особенностей филогеографической структуры.

Сбор образцов для молекулярно-генетического анализа проводили из нескольких популяций *A. altaica* хр. Хамар-Дабан (поймы рек Безымянная, Утулик, Бабха, Солзан, Хара-Мурин, Снежная, Большой Мамай, Малый Мамай, Выдриная, Осиновка (пос. Танхой), Переемная, Осиновка (пос. Мишиха), Мишиха, Мысовка, Мантуриха, Никиткина, Большая Речка, Еловка, Тимлюй) и Приморского хребта (р. Большая Черемшанка, Емельяниха). Выделение общей ДНК проводили ЦТАБ методом [5] с авторскими модификациями [7]. В качестве молекулярных маркеров использовали регионы пластидной ДНК: *trnL* и *trnL-trnF*. Амплификацию проводили в 20 мкл реакционной смеси с использованием ДНК-полимеразы GoTaq Flexi (Promega, США) и пары праймеров (с + f), разработанных для цветковых растений [8] с финальной концентрацией 250 нМ каждого праймера. Полученные ампликоны отделяли от компонентов реакции путем электрофореза, очищали и секвенировали по методу Сэнгера с использованием набора BigDye Terminator Cycle Sequencing Kit 3.1 (Applied Biosystems, США) на генетическом анализаторе серии 3500 (Applied Biosystems, Applied Biosystems and Hitachi, Япония). Филогенетический анализ проводили методом максимального правдоподобия (ML) в MEGA v. 6.06. с использованием трехпараметрической модели Тамуры (T92) и байесовским анализом (BI) на основе метода Монте-Карло для марковских цепей с использованием модели НКУ, адаптированной под модель T92, для нуклеотидных последовательностей, и F81-подобной модели для бинарных данных (делеции/инсерции) в MrBayes v. 3.2.7. Анализ молекулярной дисперсии (AMOVA) и расчет индексов фиксации проводили в программе PopArt v. 1.7.

Филогенетический анализ выявил наличие как минимум пяти пластотипов (гаплотипов пластидной ДНК) *A. altaica* в пределах хр. Хамар-Дабан. Пластотип Р1 характерен для популяций восточного участка хребта. Пластотип Р2 являлся доминантным, встречаясь практически по всему ареалу на хр. Хамар-Дабан, за исключением крайне западных популяций. Пластотип Р3 обнаруживался только в крайне западных популяциях. Пластотип Р4 отмечается как в западных популяциях, так и на центральном участке хр. Хамар-Дабан. Пластотип Р5 обнаруживается только в популяциях рек Мишиха и Осиновка (пос. Мишиха). Пластотипы Р2 и Р4 также найдены на Приморском хребте близ поселка Листвянка в популяциях рек Большая Черемшанка и Емельяниха, что указывает на их общее происхождение и существование единого ареала *A. altaica* в доледниковый период.

Географическое распределение пластотипов и высокие значения индексов Φ_{ST} , рассчитанных на основе матрицы генетических расстояний,

свидетельствуют о высокой степени генетической дифференциации популяций *A. altaica* на хр. Хамар-Дабан и существовании частичной генетической изоляции между ними. Естественными барьерами для потока генов между популяциями, вероятно, выступают крупные реки, стекающие с хребта. Результаты AMOVA показали, что наиболее вероятной моделью пространственно-генетической структуры вида на хр. Хамар-Дабан является разделение на шесть групп популяций. Участки хребта, соответствующие выделенным группам, вероятно, имеют рефугиальное значение для сохранения вида. Филогенетический анализ с привлечением референтных видов выявил полифилию южносибирских популяций *A. altaica*, что указывает на их двойственное происхождение, вероятно, путем гибридизации одной из линий с близкородственными таксонами. Все идентифицированные пластотипы разделялись на две группы. Так, пластотип P1 с хр. Хамар-Дабан формировал хорошо поддерживаемую пластогруппу с выявленными пластотипами с Западного Саяна и Алтая, что свидетельствует об их едином происхождении. Вероятно, именно эта пластогруппа является аутентичной генетической линией *A. altaica*. Остальные выявленные у *A. altaica* пластотипы (P2–P5) группировались близкородственными *A. reflexa* и *A. quinquefolia*. Это может указывать на гибридогенное происхождение второй генетической линии *A. altaica*. Отдельные популяции с восточной и центральной частей хр. Хамар-Дабан, несущие среди прочих пластотип P1, сформировались из особей, принадлежащих двум различным филогенетическим линиям.

Полученные результаты важны для сохранения генофонда *A. altaica* и могут быть использованы для культивирования с целью использования растения в медицине или для озеленения городов. Введение в культуру особей *A. altaica*, несущих различные пластотипы и принадлежащих разным филогенетическим линиям, позволит создать стабильные искусственные популяции вида с высокой степенью генетического разнообразия.

Авторы благодарят ЦКП «Биоаналитика» СИФИБР СО РАН за предоставленный доступ к оборудованию, гербарий ИГУ (в особенности Степанцову Н.В.) за монтирование и возможность размещения ваучерных образцов.

Исследование проведено при финансовой поддержке гранта Иркутского государственного университета для молодых ученых № 091-24-317 «Изучение пространственно-генетической структуры редкого реликтового растения *Anemone altaica* в Южной Сибири».

Список литературы

1. Краснопевцева А. С. Реликты третичного неморального комплекса в Южном Прибайкалье / А. С. Краснопевцева, В. М. Краснопевцева // Труды Тигирекского заповедника – 2010. – С. 194-196.
2. Выявление вероятных плейстоценовых микрорефугиумов на северном макросклоне хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) / Чепинога В. В. [и др.] // Сибирский Экологический Журнал. – 2017. – Т. 24, № 1. – С. 44–50.

3. Филогеографическая структура *Anemone baicalensis* (Ranunculaceae) на основе полиморфизма пластидной ДНК (*trnL-trnF*) как подтверждение существования плейстоценовых микрорефугиумов на хр. Хамар-Дабан / М.В. Протопопова [и др.] // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. – 2019. – Т. 30. – С. 3–15.
4. *Anemone altaica* Induces Apoptosis in Human Osteosarcoma Cells / Chang I. C. [et al.] // American journal of Chinese medicine. – 2015. – Vol. 43. – No. 5. – P. 1031-1042.
5. Doyle J. J. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue / J.J. Doyle, J.L. Doyle // Phytochemical Bulletin. – 1987. – Vol. 19. – P. 11–15.
6. Hao D. C. *Anemone* medicinal plants: ethnopharmacology, phytochemistry and biology / D. C. Hao, X. Gu, P. Xiao // Acta pharmaceutica Sinica B. 2017. Vol. 7. P. 146-158.
7. Protopopova M. V. *Eranthis* Salisb. (Ranunculaceae) in South Siberia: Insights into Phylogeography and Taxonomy / M. V. Protopopova, V. V. Pavlichenko // Diversity. – 2022. – Vol. 14. – P. 779.
8. Universal primers for amplification of 3 noncoding regions of chloroplast DNA. / P. Taberlet [et al.] // Plant molecular biology. – 1991. – Vol. 17. – P. 1105-1109.

УДК 630*181.351;581.5

**ОБЗОР СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БРАТСКА
В КОЛЛЕКЦИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМЕНИ В. Л.
КОМАРОВА**

Пилипченко О.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Приведены результаты анализа оцифрованных гербарных коллекций Гербария высших растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (Санкт-Петербург) на наличие в них образцов растений, собранных на территории города Братска. По сборам А. Л. Чекановского и Я. Я. Васильева выявлено 11 гербарных листов, принадлежащих к 6 видам из 6 родов, 6 семейств. Из семейства Pinaceae (Сосновые) был обнаружен подвид, впервые указанный для территории исследования, *Pinus sylvestris* L. subsp. *ursina* L. Orlova (Сосна медвежья).

Ключевые слова: цифровой гербарий, урбанофлора, БИН РАН, Иркутская область.

Одним из важных этапов, недавно введенным в практику научно-исследовательской работы, является анализ оцифрованных гербарных коллекций, находящихся в открытом доступе. Результатом выполнения изысканий становятся уточненные данные о таксономическом разнообразии флор конкретных территорий [15].

Гербарий высших растений Ботанического института имени Владимира Леонтьевича Комарова (Санкт-Петербург) образован в 1931 г. вследствие объединения Гербариев Ботанического музея Академии наук и Ботанического сада в Ленинграде. Гербарий Ботанического института имени В. Л. Комарова Российской академии наук является самым крупным в Российской Федерации. Основные фонды включают свыше 6 миллионов образцов, из которых 253168 гербарных листов оцифрованы в настоящий момент [9].

На территории Иркутской области специальные исследования были выполнены лишь для города Иркутска [1, 7]. Братск является вторым по числу жителей городом региона, а также принадлежит к крупным промышленным центрам Сибири, который располагается в пределах центральной части Иркутской области.

История возникновения города Братска берет начало в 1631 г., в этот год казак Максим Перфильев с товарищами двигаясь с запада на восток вышли на берег р. Ангары, где и zaloжили Братский острог, территория которого стремительно начала заселяться, как ссыльными, так и добровольцами, желающими обжить новые земли [2, 8].

Активное функционирование таких промышленных предприятий как ООО «Братский завод ферросплавов», ПАО «РУСАЛ Братск», ПАО «Иркутскэнерго» (ТЭЦ-6, ТЭЦ-7), АО «Группа Илим», ООО «БратскХимСинтез» и других негативно сказывается на состоянии окружающей среды [4–6].

Природопользование и охрана окружающей среды

Поскольку изучение флоры как индикатора антропогенных трансформаций обеспечивает контроль за состоянием окружающей среды, актуальной необходимостью становится выявление состава урбанофлоры для территории исследования.

Цель – изучить коллекции электронной базы данных Гербария высших растений Ботанического института им. В. Л. Комарова.

В результате проведенных исследований были проанализированы оцифрованные коллекции Гербария высших растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (акроним LE), размещенные в открытом доступе [3], для выявления образцов собранных на территории города Братска. Исследования проведены в рамках работ, результаты которых опубликованы ранее [10–13].

Таблица 1 – Виды сосудистых растений с территории города Братска в Гербарий высших растений Ботанического института имени В. Л. Комарова

№	Вид	Акроним и инвентарный номер	Коллектор	Место сбора	Дата сбора
Pinaceae Spreng. ex F. Rudolphi – Сосновые					
1.	<i>Pinus sylvestris</i> L. subsp. <i>ursina</i> L. Orlova	LE 01192089	Васильев Я.Я.	р. Ангара, в окр. с. Падуна	24.06.1931 г.
Cupressaceae Gray – Кипарисовые					
2.	<i>Juniperus communis</i> L.	LE 01191423	Чекановский А.Л.	Нижняя Ангара, в окр. с. Падун	1868 г.
Ephedraceae Dumort. – Эфедровые (Хвойниковые)					
3.	<i>Ephedra monosperma</i> Turcz.	LE 01192907	Чекановский А.Л.	р. Ангара, в окр. с. Падуна	17.08.1867 г.
Cyperaceae Juss. – Сытневые (Осоковые)					
4.	<i>Carex macroura</i> Meinsh.	LE 01006863	Чекановский А.Л.	р. Ангара, в окр. с. Падуна	1868 г.
		LE 01006868	Чекановский А.Л.	р. Ангара, в с. Падуна	29.05.1868 г.
Crassulaceae J. St.-Hil. – Толстянковые					
5.	<i>Orostachys spinosa</i> (L.) Sweet	LE 01285376	Чекановский А.Л.	р. Ангара, в окр. с. Падуна	17.08.1867 г.
		LE 01285356	Васильев Я.Я.	в окр. Братских порогов, о-в Инрей	27.06.1931 г.
Fabaceae Lindl. – Бобовые (Мотыльковые)					
6.	<i>Astragalus suffruticosus</i> DC. (<i>A. fruticosus</i> Pall.)	LE 01305152	Чекановский А.Л.	р. Ангара, в окр. с. Падуна	26.06.1868 г.
		LE 01305177	Чекановский А.Л.	р. Ангара, в окр. с. Падуна	28.06.1868 г.
		LE 01305188	Чекановский А.Л.	р. Ангара, в окр. с. Падуна	20.05.1867 г.
		LE 01305190	Чекановский А.Л.	р. Ангара, в окр. с. Падуна	28.06.1868 г.

В результате проведенных исследований было обнаружено 11 гербарных листов, которые принадлежат 6 видам из 6 родов, 6 семейств таких

как: Cupressaceae Gray (Кипарисовые), Ephedraceae Dumort. (Эфедровые (Хвойниковые)), Cyperaceae Juss. (Сытьевые (Осоковые)), Crassulaceae J. St.-Hil. (Толстянковые), Fabaceae Lindl. (Бобовые (Мотыльковые)) по сборам 2 коллекторов (табл. 1).

Для семейства Pinaceae (Сосновые) был обнаружен подвид, впервые указанный для территории исследования *Pinus sylvestris* L. subsp. *ursina* L. Orlova (Сосна медвежья), собранный выдающимся лесоведом-дендрологом Яковом Яковлевичем Васильевым в окрестностях села Падун 24 июня 1931 года. Также Я. Я. Васильевым 27 июня 1931 г. был собран гербарный образец *Orostachys spinosa* (L.) Sweet (Горноколосник колючий) в районе Братских порогов на острове Инрей.

Остальные образцы были собраны российским ученым-геологом Александром Лаврентьевичем Чекановским. По информации указанной на гербарных этикетках исследования осуществлялись с 1867 по 1868 годы во время ссылки А. Л. Чекановского в село Падун Братской волости [2].

Под авторством А. Л. Чекановского в общей сложности обнаружено 9 гербарных листов, принадлежащих 5 видам: *Juniperus communis* L. (Можжевельник обыкновенный), (LE 01191423), *Ephedra monosperma* Turcz. (Эфедра (Хвойник) односемянная), (LE 01192907), *Carex macroura* Meinsh. (Осока большехвостая), (LE 01006863; LE 01006868), *Orostachys spinosa* (L.) Sweet (Горноколосник колючий), (LE 01285376), *Astragalus suffruticosus* (A. fruticosus Pall.) DC. (Астрагал полукустарниковый), (LE 01305152; LE 01305177; LE 01305188; LE 01305190).

Таким образом, в оцифрованных гербарных коллекциях Гербария высших растений Ботанического института им. В. Л. Комарова имеется 6 видов сосудистых растений, собранных на территории города Братска, из 6 родов, 6 семейств. По данным региональной флористической сводки «Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения)» [14] для выдела Пз-2 (Бирюсинское плато и Ангарский кряж), в которую попадает территория исследования, не указан подвид *Pinus sylvestris* L. subsp. *ursina* L. Orlova (Сосна медвежья).

Список литературы

1. Виньковская О. П. Состав флоры города Иркутска / О. П. Виньковская // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: материалы международной конференции, Улан-Удэ, 07–10 сентября 1999 года. Российская академия наук Сиб. отд-ние Ин-т общ. и эксперим. Биологии. М-во общ. и проф. Образования РФ. Бурятский государственный ун-т. Ин-т экологии Рос. Фонд фундам. Исслед. Бурят. Отд-ние рус. ботан. Об-ва. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 1999. – С. 11–12.
2. Герасимов В. Ф. Летопись Братска ч. 2. / В. Ф. Герасимов. – Иркутск: Издательство Иркутского государственного университета, 1992. – С. 127.
3. Гербарий Высших растений Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (БИН РАН) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://herbariumle.ru/> (дата обращения: 12.12.2024).

4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Иркутской области в 2021 году». – Ижевск: ООО «Принт». 2022 г. – 252 с.
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2020 году». – Иркутск: ООО «Мегапринт». 2021 г. – 330 с.
6. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Иркутской области в 2022 году». – Иркутск: ООО «Максима». 2023 г. – 285 с.
7. Камалетдинова С. И. Фанерофиты г. Иркутска / С. И. Камалетдинова, О. П. Виньковская // Вестник ИРГСХА. – 2015. – № 68. – С. 28–36.
8. Климат Братска / Государственный комитет Союза Советских Социалистических Республик по гидрометеорологии и контролю природной среды, Иркутское территориальное управление по гидрометеорологии и контролю природной среды Братская зональная гидрометеорологическая обсерватория; [Подгот. Л. Я. Пуртовой и др.] Под ред. Ц. А. Швер, В. Н. Бабиченко. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 166 с.
9. Отдел Гербарий Высших растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.binran.ru/structure/podrazdelenia/otdel-gerbariy-vyshshikh-rasteniy/kollektsionnye-fondy/> (дата обращения: 06.03.2025).
10. Пилипченко О. В. Биоморфологический анализ флоры фанерофитов города Братска (среднее Приангарье) / О. В. Пилипченко // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 16-17 марта 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 160–165.
11. Пилипченко О. В. К флоре сосудистых растений города Братска (Иркутской области): обзор имеющихся материалов / О. В. Пилипченко // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 174–176.
12. Пилипченко О. В. Крупные древесные растения в озеленении города Братска / О. В. Пилипченко, О. П. Виньковская // Проблемы озеленения городов Сибири и рационального природопользования: Материалы II научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 06–07 октября 2022 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 68–75.
13. Пилипченко О. В. Таксономическая структура урбанofлоры Братска (Среднее Приангарье) / О. В. Пилипченко, О. П. Виньковская // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Молодежный: Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 464–469.
14. Чепинога В. В. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В. В. Чепинога, Н. В. Степанцова, А. В. Гребенюк, А. В. Верховзина, О. П. Виньковская, А. А. Гнутиков, Н. А. Дулепова, И. В. Енущенко, А. М. Зарубин, С. Г. Казановский, А. С. Коновалов, А. А. Коробков, А. Н. Луферов, С. А. Росбах; под. ред. Л. И. Малышева. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2008. – 327 с.
15. Черятова Ю. С. Виртуальный цифровой гербарий – основа сохранения гербарных коллекций университетов / Ю. С. Черятова // Сборник конференций НИЦ Сиоциосфера. – 2021. – № 1. – С. 38–40.

УДК 639.1

**АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ГОСОХОТНАДЗОРА
МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Писарькова М.В., Вашукевич Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье рассматривается деятельность Управления Госохотнадзора, его роль в охране и сохранении природных ресурсов Магаданской области, основные функции, включая контроль за соблюдением законодательства в сфере охоты, мониторинга состояния объектов животного мира, а также надзор за устойчивым использованием охотничьих ресурсов. Проанализированы проблемы, с которыми сталкивается Госохотнадзор, и предложены перспективы для улучшения эффективности работы.

Ключевые слова: госохотнадзор, Магаданская область, контроль, мониторинг, численность, охотничьи ресурсы.

Введение. Магаданская область, расположенная на северо-востоке России, обладает уникальными природными ресурсами, что делает её важным регионом для охоты и рыболовства, а традиции охоты имеют как культурное, так и экономическое значение для местных жителей. С развитием хозяйственной деятельности растёт давление на охотничьи ресурсы, что требует более строгого контроля для эффективного управления ими. Регулирование охоты и использование природных ресурсов является важной частью экологической политики страны, поэтому деятельность государственных органов приобретает особую актуальность.

Цель исследования - анализ деятельности управления Госохотнадзора - уполномоченного органа, ответственного за контроль соблюдения природоохранного законодательства в регионе.

Материалы и методы. Основными материалами для анализа стали законы и подзаконные акты, регулирующие охоту и природопользование в России, постановления и распоряжения Правительства РФ, приказы Министерства природных ресурсов и экологии РФ, региональные нормативные акты, отражающие специфические особенности территории исследования. В статье приведены данные ведомственных материалов, годовых и квартальных отчетов, отчетов по учетным работам охотничьих животных, сводных отчетов, журналов учета выдачи разрешений, государственного охотхозяйственного реестра, государственного мониторинга, докладов о деятельности и об экологической обстановке за последние пять лет [1-7].

Результаты исследований. Анализ статистических данных позволил получить представление о текущем состоянии охотничьего хозяйства в регионе и выявить проблемы, требующие решения. С 1 января 2021 года Госохотнадзор является структурным подразделением Министерства природных ресурсов и экологии Магаданской области и играет ключевую

роль в охране и рациональном использовании охотничьих ресурсов, обеспечивая контроль за соблюдением природоохранного законодательства и регулируя деятельность, связанную с охотой. Финансирование осуществляется за счет средств областного бюджета, а также средств, поступающих из федерального бюджета в виде субвенций, которые предоставляются для осуществления переданных федеральных полномочий, что позволяет компенсировать недостаток региональных финансовых ресурсов [5].

Согласно стратегическим целям развития охотничьего хозяйства, необходимо не менее трех государственных охотничьих инспекторов в каждом муниципальном районе, на территории которого имеются охотничьи угодья, на настоящий момент в регионе работают 18 государственных охотничьих инспекторов, что недостаточно для выполнения всех задач, и общая потребность в госинспекторах оценивается в 17 штатных единиц. При анализе данных о нарушениях охотничьего законодательства, а также об изъятии незаконно добытых охотничьих ресурсов и орудий охоты на территории Магаданской области за 2019-2023 гг., было зафиксировано значительное снижение числа выявленных нарушений законодательства в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов. Можно сделать вывод, что сокращение численности государственных охотничьих инспекторов оказывает непосредственное влияние на количество выявленных нарушений. Дефицит кадровых ресурсов усложняет организацию и выполнение контрольных и надзорных мероприятий, тем самым ограничивая эффективность проводимых рейдов. В условиях моратория (постановление Правительства Российской Федерации №336 от 10.03.2022) основное внимание уделяется профилактическим мероприятиям, таким как информирование, консультирование и проведение профилактических визитов, семинаров. Это говорит о смещении фокуса с репрессивных мер на профилактические, для обеспечения соблюдения требований без проведения проверок.

На территории области к охотничьим ресурсам относится 8 видов млекопитающих и 32 вида птиц, из которых добыча 5 видов осуществляется в соответствии с лимитом их добычи. Учет численности охотничьих ресурсов в отношении которых устанавливаются лимит и квота их добычи (копытные животные: дикий северный олень, лось, снежный баран; медведь бурый; пушные животные: волк, лисица, рысь, росомаха, заяц-беляк, соболь, белка, горноста́й, выдра, ондатра, норка; птицы: каменный глухарь, рябчик, белая куропатка, гусь, утка), осуществляется на основании научно обоснованных методик, размещенных на официальном сайте Минприроды России.

Проведенный анализ динамики численности охотничьих видов в период с 2019 по 2024 годы выявил положительную тенденцию, обусловленную реализацией комплекса природоохранных мероприятий, направленных на поддержание биоразнообразия региона. Данные мониторинга показывают рост численности дикого северного оленя и лося: с

32 914 особей в 2019 году до 33 969 особей в 2024 году по оленю, и с 28 764 до 34 556 особей по лосю.

Поголовье снежного барана оценивается в 13,4 тысячи особей и имеет тенденцию к устойчивому увеличению, что является результатом планомерной работы Госохотнадзора: положительный эффект от мер по введению запретов и ограничений в отношении отдельных популяций снежного барана и повышение эффективности охранных и биотехнических мероприятий в ряде охотничьих угодий. Также высокий темп роста численности копытных в большей степени объясняется недостатками методики ЗМУ и явным завышением показателей численности недобросовестными охотпользователями с целью увеличения количества разрешений на добычу.

Результаты учётных работ последних лет позволяют сделать вывод, что численность и плотность популяции бурого медведя на территории Магаданской области оценивается как стабильно высокая (15-18 тысяч особей). К основным причинам высокой численности можно отнести непопулярность бурого медведя как объекта промысла или спортивной охоты у охотников, в связи с высокой стоимостью разрешений и опасностью употребления зараженного мяса.

Стабильная численность наблюдается и у пушных зверей. Численность соболя демонстрирует устойчивый рост с 2019 года (32 092 особи) до 2024 года (36 969 особей), что может свидетельствовать о благоприятных условиях для его существования и, возможно, снижении промысловой нагрузки, в связи со снижением количества охотников и увеличением площади промысловых участков. Численность лисицы обыкновенной остается относительно стабильной в пределах около 12 тысяч особей, она практически не добывается из-за отсутствия спроса на мех животного.

Численность белой куропатки, глухаря и рябчика резко упала по сравнению с предыдущими годами. Однако в предоставленных данных госмониторинга охотничьих ресурсов охотпользователями отмечено, что численность боровой дичи находится на уровне прошлых лет.

Проведение мероприятий по регулированию численности охотничьих ресурсов осуществляется в целях их поддержания, предотвращения возникновения и распространения болезней, нанесения ущерба здоровью граждан, объектам животного мира и среде их обитания. Одним из ключевых методов регулирования численности является организация охоты на определенные виды животных. При анализе выданных разрешений на охоту в целях регулирования численности и сведений о добытых особях бурого медведя за пять лет особенно заметным является значительное увеличение количества добытых медведей в 2024 году — 121 особь. Это связано с увеличением популяции и с усилением угрозы для населения, так как участились случаи выхода бурого медведя к населенным пунктам, что требует принятия соответствующих мер. С 2019 по 2024 год произошло несколько нападений медведей на людей, в том числе со смертельным

исходом. Так как территория населенных пунктов не относится к охотничьим угодьям и иным территориям обитания охотничьих ресурсов, Министерство не вправе принимать решение и проводить мероприятия, направленные на регулирование численности охотничьих ресурсов в границах населенных пунктов. В соответствии с пунктом 1 статьи 1 главы 1 Федерального закона Российской Федерации от 7 февраля 2011 года № 3-ФЗ «О полиции», принятие решений, направленных на устранение угрозы жизни и здоровью граждан на территории населенных пунктов, находится в компетенции органов полиции [4]. Таким образом, в целях предупреждения и выявления случаев появления диких животных в черте населенных пунктов Магаданской области, а также согласования направлений и усилий взаимодействующих сторон по защите населения от них заключено Соглашение о взаимодействии между Министерством, УМВД, Управлением Росгвардии, ГУ МЧС, ОГКУ «ПСЦ ГО ЗНТ и ПБ», Министерством сельского хозяйства Магаданской области. Вместе с тем, для повышения осведомленности населения Госохотнадзор проводит информационные кампании и профилактические мероприятия, включая публикации в СМИ и телевизионные выступления специалистов, чтобы обучить граждан безопасным действиям при встречах с дикими животными.

Одной из основных проблем, с которой сталкивается Госохотнадзор, является недостаточная материально-техническая база. В условиях обширной и труднодоступной территории Магаданской области, отсутствие достаточного количества патрульных автомобилей и другой техники ограничивает возможности эффективного контроля за соблюдением законодательства в области охоты. Это, в свою очередь, способствует увеличению случаев браконьерства и нарушений охотничьего законодательства, что может негативно сказаться на состоянии охотничьих ресурсов региона.

Еще одной значительной проблемой является кадровое обеспечение. В 2023 году площадь общедоступных охотничьих угодий была расширена более чем на 2 млн.га, на эту площадь приходится всего 18 инспекторов. Особенно остро стоит вопрос регулирования численности бурого медведя, количество которого за последние 8 лет удвоилось и составляет не менее 18 000 особей. Количество обращений о появлении бурого медведя в населенных пунктах возросло, что создает дополнительную нагрузку на инспекторов и снижает эффективность работы, особенно в весенне-летний период, когда государственные инспекторы работают круглосуточно [8].

Кроме того, существует проблема неэффективности методик учета численности охотничьих ресурсов. Физико-географическое расположение Магаданской области с труднодоступными участками и неразвитая инфраструктура создают трудности в применении научно обоснованных методик учёта численности охотничьих ресурсов. В настоящее время из размещённых методик только три могут применяться: авиаучёт, шумовой прогон и методика учёта численности методом ЗМУ [9,10]. На территории

региона методика ЗМУ является предпочтительной, так как с её помощью возможно определить численность по 14 объектам животного мира. Между тем, научно обоснованные методики учёта численности разработаны ещё в РСФСР, и ни одна методика по учёту бурого медведя и снежного барана не размещена на официальном сайте Минприроды России, следовательно, отсутствуют. Можно утверждать, что используемые в настоящее время методики учёта ресурсов охотничьих животных, разработанные в начале и середине XX века, уже не соответствуют требованиям современной науки и практики. Метод ЗМУ не всегда согласуется с особенностями биологии животных, а любительская форма организации учётов охотпользователями, применяемая в настоящее время, создаёт множество различных погрешностей. В результате таких учётов возникает целый ряд систематических и субъективных ошибок в оценках численности, искажающих представление о реальном состоянии ресурсов и влекущих за собой ошибки в практическом управлении популяциями, в том числе в квотировании добычи. Все эти проблемы упираются в одну ключевую — недостаток финансирования. Недостаток средств ограничивает приобретение современного оборудования для мониторинга и контроля, что приводит к использованию устаревших технологий, снижающих эффективность работы Госохотнадзора.

Одной из ключевых перспектив является пересмотр существующих методик и внедрение более современных и точных способов учета, с учетом использования современной техники, применения современных авиационных платформ, а также применение авиаучётов с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Наблюдения с высоты позволят собирать свежие данные для учета численности с гораздо меньшими материальными и временными затратами, чем при наземных работах. Оценка численности бурых медведей с использованием БПЛА позволяет за короткое время собрать с большой площади информацию о численности и пространственном распределении бурых медведей, а регулярное проведение учётов является эффективным инструментом мониторинга состояния данного вида. Внедрение БПЛА в мониторинг состояния популяций барана и медведя может существенно повысить качество данных, а, следовательно, улучшить планирование мероприятий по охране и устойчивому управлению. В долгосрочной перспективе обновленные подходы с применением современных технологий смогут существенно повлиять на сохранение биоразнообразия и способствовать более эффективному управлению природными ресурсами [11].

Одним из способов решения проблемы нехватки финансирования может стать изменение ставок сборов. В частности, предлагается увеличить ставки налогового сбора за использование объектов животного мира, которые являются охотничьими ресурсами, а также установить ежегодную единую ставку сбора для птиц и некоторых видов пушных животных, для которых она еще не определена. Ставки сбора за каждый объект животного мира

(охотничий ресурс), установленные пунктом 1 статьи 333.3 Налогового кодекса Российской Федерации, были утверждены еще в 2003 году и до настоящего времени не пересматривались в сторону увеличения [2]. Увеличение этих ставок может обеспечить дополнительный доход в областной бюджет Магаданской области, который может быть направлен на решение текущих задач Госохотнадзора.

Таким образом, перспективы повышения эффективности деятельности Госохотнадзора требуют комплексного подхода. Важно, чтобы эти меры были реализованы в рамках единой стратегии, направленной на сохранение и устойчивое использование природных ресурсов в Магаданской области.

Заключение. На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что для улучшения работы Госохотнадзора необходимо внедрить современные технологии и методы мониторинга, а также решить проблемы с финансированием. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения его выводов для разработки стратегий устойчивого управления охотничьими ресурсами, что будет способствовать сохранению биоразнообразия и поддержанию социально-экономической устойчивости местных сообществ. В условиях глобальных изменений климата и утраты биоразнообразия такие инициативы особенно актуальны. Реализация предложенных мер позволит улучшить управление охотничьими ресурсами, снизить антропогенное давление на животный мир региона и сохранить природные богатства Магаданской области для будущих поколений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Российской Федерации «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 24.07.2009 № 209-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2009 г. № 30. Ст. 3735 с изм. и допол. в ред. от 08.08.2024
2. Закон Российской Федерации «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 № 117ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2000 г. № 32. Ст. 3340 с изм. и допол. в ред. от 29.10.2024
3. Закон Российской Федерации «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 № 248-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2020 г. № 31. Ст. 5007 в ред. от 01.09.2024
4. Закон Российской Федерации «О полиции» от 07.02.2011 № 3-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011 г. № 7. Ст. 900 в ред. от 19.08.2024
5. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Методики определения общего объема средств, предусмотренных в федеральном бюджете в виде субвенций бюджетам субъектов Российской Федерации на осуществление отдельных полномочий Российской Федерации в области охраны и использования объектов животного мира, реализация которых передана органам государственной власти субъектов Российской Федерации, и их распределения между субъектами Российской Федерации» от 13.03.2008 № 171 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2008 г. № 12. Ст. 1131
6. Постановление Правительства Российской Федерации «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля» от 10.03.2022 № 336 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2022 г. № 11. Ст. 1715 с изм. и допол. в ред. от 11.09.2024

7. Указ губернатора Магаданской области «Об определении видов разрешенной охоты и введении ограничений охоты в охотничьих угодьях на территории Магаданской области, за исключением особо охраняемых природных территорий федерального значения» от 24.06.2022 № 109-у // Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>. 2022 г. с изм. и допол. в ред. от 29.08.2023

8. Лескин, В. А. Деятельность отдела государственного охотничьего контроля и надзора в структуре Министерства лесного комплекса Иркутской области / В. А. Лескин, А. В. Кондратов // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 26–27 марта 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 376-382. – EDN HRLVLG

9. Методические указания по определению численности бурого медведя / Гл. упр. охотничьего хоз-ва при Совете Министров РСФСР, Гос. служба учета охотничьих ресурсов РСФСР; [ЦНИЛ Главохоты РСФСР; Разраб. Ю.П. Губарем]. – М.: Б. и., 1990. – 32 с.

10. Методические указания по учету водоплавающих птиц / М-во сел. хоз-ва СССР, Гл. упр. по охране природы, заповедникам и охотничьему хоз-ву. – Москва: Колос, 1971. – 23 с.

11. Суточная и сезонная активность южносибирского бурого медведя (*Ursus arctos baicalensis*) в местах искусственной подкормки в Прибайкалье / Ю. Е. Вашукевич, И. С. Дианов, Е. В. Вашукевич, С. В. Швецова // Живые и биокосные системы. – 2016. – № 15. – С. 111-121. – EDN WWZLMR.

УДК 574

**МИКОРИЗНЫЙ СИМБИОЗ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ: ЗНАЧЕНИЕ И
ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ**

Рудых О.И., Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия

На основе анализа литературных источников рассматривается значение микоризного симбиоза для основных лесообразующих пород Предбайкалья семейства сосновых (Pinaceae Spreng. ex F. Rudolphi) отдела голосеменных (Pinophyta Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal) растений. Для сосновых лесообразующих пород характерно наличие микоризы преимущественно с базидиальными макромицетами (Basidiomycota R. T. Moore). Подчеркивается необходимость подобного рода изысканий и их высокая актуальность, прикладное значение.

Ключевые слова: грибокорневые структуры, лесообразующие породы, Иркутская область.

Формирование целостных экологических систем и объединение их отдельных компонентов имеет разные в своей основе механизмы, одним из которых считается микоризный симбиоз, осуществляемый между мицелием грибов и корнями высших растений [2, 6, 9]. Структуры, которые формируются в результате соединения корневых тканей растений и грибного мицелия, называются микоризой или грибокорнем. Особенно важно образование подобных связей для лесных сообществ [5, 10].

Наличие микоризы жизненно необходимо для успешного развития многих видов древесных растений, преимущественно сухих и бедных по питательным веществам местообитаний [6, 8, 12, 13]. Основное назначение микоризы для лесных древесных и полудревесных растений связано с аккумуляцией питательных веществ и влаги, всегда доступных для симбионтов. Особенно важна способность микоризы извлекать азот и фосфор из бедных почв. Облигатные деревья-микоризообразователи легче переносят экстремальные, в том числе засушливые условия. Также положительным свойством микоризы является способность антибиотическими выделениями защищать растения от патогенных микроорганизмов, например, вызывающих корневую гниль. Оболочки гифов физически предотвращают проникновение, а антибиотические вещества отпугивают паразитические организмы. В основе микоризного симбиоза лежат мицелиальные сети, создающие подземные каналы для передачи питательных веществ (воды и минералов) от одного растения к другому. Поэтому не удивительно, что работы, направленные на изучение микоризного симбиоза, неизменно вызывают повышенный интерес. Целый ряд публикаций посвящен этой актуальной тематике. В настоящее время исследования направлены на разработку методов заражения семян микоризой. Тем не менее, на территории Предбайкалья вопрос изучен слабо, несмотря на очевидную необходимость.

Цель исследований – выявить значение и представленность микоризного симбиоза для экосистем Предбайкалья.

На этом этапе наших исследований основным методом стала аналитическая обработка имеющихся по теме материалов [1–6, 8–14] и их структурирование.

Иркутская область располагает уникальными лесными ресурсами [6]. По данным государственного лесного реестра, лесоустроенные земли, покрытые лесной растительностью, занимают 63,7 млн. га, что составляет 82,7 % территории области. По этому показателю регион относится к числу наиболее многолесных субъектов Российской Федерации [7].

Лесной фонд представлен в основном (на 72,1 %) насаждениями с преобладанием хвойных пород, на 20,0 % – мягколиственных, 7,7 % земель занято кустарниковыми зарослями.

Микоризные структуры характерны для 90 % видов, населяющих наземные экосистемы, и встречается у 83 % двудольных (*Magnoliopsida* Brongn.) и 79 % однодольных (*Liliopsida* Batsch) растений. По оценкам специалистов микориза как особая очень физиологичная форма взаимодействия растений и грибов существует около 400 млн. лет [9, 10].

На сегодняшний момент специалисты выделяют семь основных типов, к которым причисляют эндотрофную, или арбускулярную (имеются арбускулы, которые представляют собой разветвлённые выпячивания сложной формы, содержащие гифы гриба), эктотрофную (на корне растения формируется слой грибных гиф, кончики которых проникают в межклеточное пространство), эктоэндотрофную (грибные гифы проникают в корень и в клетки растения-хозяина), арбутоидную (промежуточный вариант экто- и эндомикоризы, когда корни растения-хозяина окружает мантия, и образуются межклеточные сети Гартига), монотрофную, эрикойдную (гифы проникают в клетки растений-хозяев и оплетают корни рыхлым чехлом) и орхидную микоризы [9–14].

Все лесообразующие породы Предбайкалья являются обязательными микоризообразователями и погибают на стадии проростка, если формирование микоризы по каким-то причинам невозможно. Древесные породы Предбайкалья и их грибы-микоризообразователи обнаруживаются в следующем сочетании связей [1, 9, 14, 15]:

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) образует микосимбиоз с базидиальными грибами (*Basidiomycota* R. T. Moore). Например, эктомикоризный симбиоз характерен с лаковицей двухцветной (*Laccaria bicolor* (Maire) P. D. Orton).

Pinus ssp. с эктомикоризой пизолитус красильный (*Pisolithus tinctorius* (Pers.) Coker & Couch) обладают повышенной толерантностью к сильной кислотности почвы и высокому содержанию серы.

Сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) также преимущественно имеет симбиоз с *Basidiomycota*, в том числе с видами, для которых характерен трубчатый гименофор, масленок американский (*Suillus americanus* (Peck) Snell), масленок пестрый (*Suillus varitgatus* (Fr.) Kuntz), белый гриб (*Boletus edulis* Bull.).

Пластинчатые макромицеты также вступают в формирование микоризы с *Pinus* ssp., *Larix* ssp., например, сыроежка болотная (*Russula paludosa* Britzelm.), сыроежка сине-желтая (*Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr.), сыроежка бугорчато-лазорева (*Russula caerulea* Pers. ex Fr.), рыжик настоящий (*Lactarius deliciosus* (L.) Gray) рыжик красный (*Lactarius sanguifluus* (Paulet) Fr.).

Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) взаимодействует с грибами семейства болетовые (Boletaceae Chevall.), большей частью с такими как масленок лиственничный (*Suillus grevillei* (Klotzsch) Singer), масленок серый (*Suillus aeruginascens* (Secr.) Snell.), масленок тридетский (*Suillus tridentius* (Bres.) Singer), болетин полоножковый (*Boletinus cavipes* (Opat.) Kalchbr.), болетин азиатский (*Boletinus asiaticus* Singer), болетин болотный (*Boletinus poluster* (Peck) Peck).

Лиственница Гмелина (даурская) (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.) микосимбиотирует с масленком серым лиственничным (*Suillus grevillei* (Klotzsch) Singer).

Пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.) образует микосимбиоз с лисичкой пестрой (*Turbinellus floccosus* (Schwein) Earle ex Giachini & Castellano), рыжиком пихтовым (*Lactarius salmonicolor* R. Heim & Leclair), паутинником (*Cortinarius* sp.).

Ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) взаимодействует с грибами рода мухомор (*Amanita* sp.), сыроежки (*Lactarius* sp.), паутинник (*Cortinarius* sp.).

Представители семейства вересковые (Ericaceae Juss.) Предбайкалья, голубика (*Vaccinium uliginosum* L.), черника (*Vaccinium myrtillus* L.), брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.), хамедафне болотная (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench), багульник болотный (*Ledum palustre* L.), рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum* L.), образуют эрикойдную микоризу. В лесных экосистемах они играют ключевую роль в формировании подлеска и живого напочвенного покрова.

В заключении необходимо отметить важность направления исследований, т.к. микоризный симбиоз имеет не только огромный потенциал для развития фундаментальной биологии и экологии, но и применение на практике в лесовосстановлении, в наличии грибов-симбионтов нуждаются многие виды, в особенности представители семейства Pinaceae Spreng. ex F. Rudolphi, наиболее ценные древесные растения Предбайкалья.

Список литературы

1. Вайшля О. Б. Особенности микотрофности *Pinus sibirica* Du Tour в кедровниках Томской области / О. Б. Вайшля, К. С. Карбашева, О. Г. Бедер // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2019. – № 229. – С. 6–22.
2. Дудкина Е. Повышение урожайности культур и повышение плодородия почвы через использование микоризы / Е. Дудкина // АгроСнабФорум. – 2015. – № 5(133). – С. 40–42.
3. Киселева С. Т. Получение посадочного материала сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) без микоризообразователей в условиях г. Братск (Иркутская область) / С. Т.

Киселева, С. С. Калюжный // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2024. – № 1(170). – С. 34–42.

4. Крюков А. А. Транспортёры сахаров семейства SWEET и их роль в арбускулярной микоризе / А. А. Крюков, А. О. Горбунова, Т. Р. Кудряшова [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. Т. 25, № 7. – С. 754–760.

5. Крючков С. Н. Эффективность использования микоризы и полимерных материалов при выращивании семян сосны в засушливых условиях / С. Н. Крючков, А. В. Вдовенко, А. В. Зарубин, С. А. Егоров // Научно-агрономический журнал. – 2021. – № 2(113). – С. 34–38.

6. Лукина Н. В. Динамика восстановления растительности и микоризы на рекультивируемых и нереккультивируемых участках золоотвала Верхнетагильской ГРЭС (Средний Урал) / Н. В. Лукина, Т. С. Чибрик, М. А. Глазырина, Е. И. Филимонова // Экосистема. – 2019. – № 20(50). – С. 188–196.

7. Приморье, Иркутскую и Костромскую области признали самыми лесными регионами России. – URL: <https://roslesinfor.ru/news/in-the-media/primore-irkutskuyu-i-kostromskuyu-oblasti-priznali-samyimi-lesnymi-regionami-rossii/> (дата обращения: 18.12.2024 г.).

8. Раченко А. М. Влияние микоризного активатора роста на приживаемость саженцев плодовых и ягодных культур / А. М. Раченко, Е. Г. Худоногова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В четырех томах, Иркутск, 14–155 марта 2019 года. Том I. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 157–161.

9. Смит С. Э. Микоризный симбиоз; Перевод с 3-го английского издания Е. Ю. Ворониной / С. Э. Смит, Д. Дж. Рид. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – С. 776.

10. Спурр С. Г. Лесная экология: Пер. с 3-го англ. изд.; Под ред. д-ра биол. наук С. А. Дыренкова / С. Г. Спурр, Б. В. Барнес. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 480 с.

11. Чайка Т. А. Микориза как природно-ресурсный потенциал инновационного развития аграрного сектора экономики / Т. А. Чайка // Инновационное развитие российской экономики: Материалы X Международной научно-практической конференции: в пяти томах, Москва, 25–27 октября 2017 года. Том 2. – Москва: Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, 2017. – С. 223–226.

12. Юрков А. П. Идентификация, симбиотическая эффективность и активность коллекционных штаммов грибов арбускулярной микоризы / А. П. Юрков, А. А. Крючков, Л. М. Якоби, А. П. Кожемяков, М. Ф. Шишова // Актуальная биотехнология. – 2017. – № 2(21). – С. 270–274.

13. Юрков А. П. Механизмы симбиотической эффективности грибов арбускулярной микоризы и их биоразнообразие в природе / А. П. Юрков, А. А. Крюков, А. О. Горбунова, Т. Р. Кудряшова, А. И. Ковальчук, А. И. Горенкова // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем: Материалы Международной научно-практической конференции, Краснодар, 17–19 сентября 2024 года. – Краснодар: ООО «ЭДВИ», 2024. – С. 421–425.

14. Hortal S. Tracking mycorrhizas and extraradical mycelium of the edible fungus *Lactarius deliciosus* under field competition with *Rhizopogon* ssp. / S. Hortal, J. Pera, J. Parlade // Mycorrhiza. – 2008. – Vol. 18(2). – P. 67–77.

15. Heler G. Transcriptional analysis of *Pinus sylvestris* roots challenged with the ectomycorrhizal fungus *Laccaria bicolor* / G. Heller, A. Adams, G. Li, J. Osborne, L. v. Zyl, R. Sederhoff, R. Finlay, J. Stenlid and F. Asiegbu // BMC Plant Biology. – 2008. – № 8. – P. 19.

УДК 630*261.4.841.3.004.64(571.53)

**ПОСЛЕДСТВИЯ НИЗОВОГО ПОЖАРА В ОДНОМ ИЗ РАЙОНОВ
ГОЛОУСТЕНСКОГО ТРАКТА**

Слепцов А.Е., Никулина Н.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В мае 2024 года на 105 км Голоустетнского тракта (западное побережье оз. Байкал) зарегистрирован низовой пожар, последствия которого указывают на гибель 80% древесных растений в лиственнично-березовом лесу. По всей вероятности, пожар произошел от возгорания сухой травы и связан с природными явлениями.

Ключевые слова: низовой пожар, Голоустенский тракт, западное побережье оз. Байкал.

Иркутский район можно оценить как один из пожароопасных. Здесь периодически возникают верховые и низовые пожары, которые происходят либо по вине человека, либо под влиянием природных стихийных явлений. Поэтому изучение лесных экосистем пострадавших от пожаров имеет важное народно-хозяйственное значение.

Цель – оценить воздействие низового пожара в мае 2024 года в лиственнично-березовом лесу на 105 км Голоустненского тракта.

Данное сообщение основано на фактическом материале, собранном авторами в мае 2024 г. На территории пострадавшей от пожара, была заложена площадка 20x20 м² и проведен визуальный осмотр повреждений растительности и древесного покрова.

На исследуемом участке отмечены серьезные повреждения древесного покрова низовым пожаром, который произошел в первых числах май месяца 2024 года. Отчетливо видны следы возгорания сухой травы (95%), в результате чего на этом участке отмечено полное выгорание лесной подстилки. Уничтожены кустарники, поврежден комель практически на всех деревьях и повреждены стволы деревьев (рисунок 1, 2, 3). Учитывая, что береза относится к породам с тонкой корой, а корневая система находится на поверхности, естественно, что после низового пожара деревья полностью разрушаются или превращаются в редины. По примерным подсчетам площадь возгорания составляет 50 га. Пожар произошел от воздействия природных условий на сухостой. Органами Единой Государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) была зафиксирована высокая 4 класса и 5 класса пожароопасность лесов. В период возгорания зарегистрирован северо-западный ветер (15-20 м/с). Подрост молодняка не наблюдается.



Рисунок 1 – Последствия низового пожара в березовом лесу (105 – й км, Голоустненский тракт, 1-я половина мая 2024 г.). Фото А.Е. Слепцова



Рисунок 2 - Глубокое повреждение ствола дерева во время низового пожара из-за стволовой гнили (105 – й км Голоустненский тракт, 1-ая половина мая 2024 г.). Фото А.Е. Слепцова



Рисунок 3 – Поврежденный комель от низового пожара (105 км Голоустненского тракта, 1-я половина мая 2024 г.). Фото автора Фото А.Е. Слепцова

На сегодняшний день при оценке современного состояния поврежденных лесов в районе бассейна р. Голоустная, в частности, на 105 км Голоустненского тракта установлено, что пострадавшие во время низового пожара приводит к усыханию деревьев, а жизнеспособность выживших после пожара зависит от характера и тяжести огневых повреждений. Большая площадь пострадавших деревьев уже не восстановится, а им на смену будет подрост мелколиственных деревьев, таких как, береза, а также различные виды кустарников.

Захламленность территории и отсутствие регулярных рейдов по проверке состояния лесных сообществ со стороны лесничеств и проведением профилактических мероприятий, постоянной связи между лесничествами, что связано с нехваткой квалификационных кадров, которых зачастую не устраивает низкая заработная плата, приводят к частному возникновению пожаров, а, следовательно, к изменениям растительного покрова, древесных растений, появлению насекомых-вредителей.

Список литературы

1. Об охране окружающей среды: Федеральный Закон от 10 января 2002 N 7-ФЗ // Российская газ. - 2002. - 10.01. - С. 4.
2. Федеральный Закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 30.12.2015). «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
4. Авдеев И.М. Определение температуры самовоспламенения лесных горючих материалов, произрастающих на территории Иркутской области / И.М. Авдеев, Е.А. Хамидуллина, В.В. Гармышев. - Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2021. - С. 121-122.
5. Беркин Н. С. Иркутская область (природные условия административных районов) – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1993. – 304 с.
6. Измайлова В.Н. Анализ последствий лесных пожаров в Иркутской области и эффективности мероприятий по защите населенных пунктов / В.Н. Измайлова, Д.В. Седов, Р.Г. Шубкин. - Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2020. - С. 178-181.

УДК 581.5, 581.9, 630*181.351

ЭКОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ГОРОДА БАЙКАЛЬСКА

Соломатов А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-н, Россия

ФГБУ Объединённая дирекция государственного природного заповедника «Байкало-Ленский» и Прибайкальского национального парка

г. Иркутск, Россия

Приводятся результаты выявления принадлежности видов крупных древесных растений озеленения города Байкальска к экоморфам по отношению к влагообеспеченности среды обитания. Выстроена и проанализирована экоморфологическая структура. Мезофильный экологический ряд самый представительный, на него приходится 85,7 % состава флоры. В него вошли 3 группы. Самая многочисленная группа мезофиты (41 видов, 48,8 %). Вторая по значимости группа – гигромезофиты (21 видов, 25 %), переходная экоморфа, связывающая мезофильный и гигрофильный экологические ряды.

Ключевые слова: урбанофлора, фанерофиты, озеленение, Иркутская область, Прибайкалье.

Зелёные зоны в городах входят в важную часть жизни экологической урбанизации городов, значение которых трудно переоценить, и они являются важной частью определения как комфортной и безопасной среды обитания горожан, так и экологического равновесия в городской экосистеме. Она выполняет функции средозащитной, рекреационной, средо-образующей территории, функционально выполняя нужды людей, тем самым повышая уровень жизни населения, обеспечивая комфорт, безопасность, и эмоциональное равновесие [1, 4].

Самой крупной составляющей зелёных зон являются крупные биоморфы растений – фанерофиты – растения у которых почки и концевые побеги предназначенные для переживания неблагоприятного периода, расположены высоко над землей и поверхностью снежного покрова. К ним относятся деревья, кустарники, полукустарники и лианы [13]. Отслеживание параметров и свойств крупных зелёных массивов является важной задачей экологического мониторинга, но для города Байкальск, данное мероприятие не проводится.

Байкальск, как моногород, в прошлом градообразующим предприятием был ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» (БЦБК), и располагающийся на берегу озера Байкал, содержит данные о развитии культивируемых растений в условиях повышенного влажного климата. С учётом наследия БЦБК в виде карт накопителей, ликвидация которых не была осуществлена, территория входит в зону опасных для наследия ЮНЕСКО, но в тот же момент тема зеленой зоны и крупных биоморф растений интересна, ибо неизвестно влияние фанерофитов на отходы города, так как мониторинг

не проводится. Зелёные насаждения вполне могут создавать защитную буферную зону для акватории озера, ограждая от вредных воздействий накопителей.

Территория города отличается обилием осадков (табл. 1). Климат территории мягкий, относящийся ближе к морскому микроклимату – большое количество влажности и осадков, равномерный характер погоды (за исключением зимнего сезона) и низкие перепады температуры воздуха. Все это создает по-своему уникальные условия в Байкальской Сибири. Из-за близости горного массива Хамар-Дабан величина выпадающих за год осадков составляет 770 мм, большая часть которых выпадает с мая по август, около 65 %. Годовой пик приходится на июль – 200 мм [8, 11].

Таблица 1 – Показатели средней нормы осадков в городе Байкальск (мм) [8]

Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
38	18	15	27	42	63
Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
102	159	166	116	60	53

Данная влагообеспеченность влияет на эколого-морфологические особенности флоры крупных древесных растений, что отражает их свойства и выживаемость к месту обитания. В связи с чем, экоморфологический анализ является обязательным элементом во многих флористических работах [2–4].

Цель – выявить принадлежность видов крупных древесных растений озеленения города Байкальска к экоморфам по отношению к влагообеспеченности среды обитания, выстроить экоморфологическую структуру и проанализировать её.

Был собран гербарный материал в полевые сезоны 2022–2024 годов, и выполнен литературный обзор, ввиду чего был составлен конспект анализируемой флоры [3]. Собрано 89 гербарных листов. Сбор материала проводился в административных границах города, и касался диких насаждений и насаждений с жилой застройкой (аллей и посадок). Гербаризация растений осуществлялась в сухую погоду, в соответствии методическим указаниям. Систематическая принадлежность видов выявлялась по определителям И.Ю. Коропачинского, Т.Н. Встовской «Древесные растения Азиатской России» [7] и «Определитель местных и экзотических древесных растений Сибири» [5]. Экоморфные группы растений выделялись по отношению фанерофитов к влагообеспеченности их среды обитания, отражая их адаптации к водному режиму [6, 10]. Учтены данные научных публикаций по теме исследования [2, 9] и базы данных Plantarium [12].

Водный режим территории – это один из главных факторов среды, который влияет на характер и часто на тип растительности. Существуют 4 основные экологические группы (экоморфы) растений по отношению к

Природопользование и охрана окружающей среды

влажности среды обитания (ксерофиты, мезофиты, гигрофиты, гидрофиты), а также промежуточные, которые отражают нюансы водного режима экотопа, так как многие виды условно относятся к определенным экоморфам.

Экологический спектр флоры (табл. 2) строится «по увеличению влажности почвы сверху вниз: от растений самых сухолюбивых до видов самых влаголюбивых» [10]. Виды распределились на 8 групп, которые представляют собой вариации 3 основных экологических рядов.

Таблица 2 – Экоморфологический состав флоры фанерофитов

Экологические		Число видов	Доля, %
ряды	группы		
Ксерофильный	Ксерофиты	2	2,4
	Мезоксерофиты	7	8,3
	Σ	9	10,7
Мезофильный	Ксеромезофиты	10	11,9
	Мезофиты	41	48,8
	Гигромезофиты	21	25
	Σ	72	85,7
Гигрофильный	Мезогигрофиты	2	2,4
	Гигрофиты	1	1,2
	Σ	3	3,6
Всего:		84	100

Мезофильный экологический ряд – самый представительный, на него приходится 85,7 % состава флоры. В него вошли 3 группы. Самая многочисленная группа – мезофиты (41 видов, 48,8 %), представлена видами «нормально растущими в средних условиях не только увлажнения, но и теплового, воздушного режимов и минерального питания» [2, 6]. В качестве примера можно выделить *Malus baccata* L., как один из распространённых культивируемых видов в южной части города. Также среди распространённых можно выделить *Abies sibirica* Ledeb. и *Pinus sibirica* DuRoi. Из представителей семейства Salicaceae, в ходе полевых работ были найдены *Salix caprea* L., *S. gmelinii* Pall., *S. pyrolifolia* Ledeb., *S. roborata* Laksch. В семействе Betulaceae все виды обладают мезофильными свойствами, в частности можно отметить *Betula platyphylla* Sukaczew и *Duschekia fruticosa* (Rupr) Pouzar. Такой же особенностью обладают виды семейств Hydrangeaceae (*Philadelphus coronarius* L.), Aceraceae (*Acer ginnala* Maxim., *A. negundo* L.), Oleaceae (*Syringa josikaea* Jacq. Fil. Ex Reichenb., *S. vulgaris* L.).

Вторая по значимости группа – гигромезофиты (21 видов, 25 %), переходная экоморфа, связывает мезофильный и гигрофильный ряды. В нее вошли виды «с повышенным влаголюбием, предпочитающие постоянно сырые или временно заливаемые участки» [6]. В примерах можно указать *Picea bovinata* Ledeb., *Populus tremula* L., *Salix pseudopentandra* (Flod.) Flod., *Viburnum opulus* L.

Растения, имеющие «вполне мезофильный внешний облик» [6], но способные переносить длительные засухи и состояния завядания, называют ксеромезофитами (10 видов, 11,9 %) – *Pinus sylvestris* L., *Salix bebbiana* Sarg., *S. taraikensis* Kimura, *S. triandra* subsp. *nipponica* (Franch. Et Sav.) A.K. Skvortsov, *S. triandra* L., *Rubus idaeus* L., *Spiraea flexuosa* Fisch. ex Cambess., *Hippophaë rhamnoides* L., *Rhododendron dauricum* L., *Lonicera tarica* L.

Виды, которые способны переносить значительный недостаток влаги – почвенную и атмосферную засуху, – являются представителями ксерофильного ряда, составляющие 10,7 % состава исследуемой флоры. Из них большое распространение имеют мезоксерофиты (7 видов, 8,3 %), характерные для степных ценозов. Они устойчивы к засушливым условиям, но хорошо отзываются на некоторое количество дополнительного увлажнения при условии хорошего дренажа. Таковыми являются: *Larix sibirica* Ledeb., *Quercus robur* L., *Berberis sibirica* Pall., *Ribes altissimum* Turcz. ex Pojark., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Crataegus sanguinea* Pall., *Rubus matsumuranus* H. Levl. et. Vaniot.

Ксерофиты переносят сильное обезвоживание и перегрев (2 вида, 2,4%): *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Caragana arborescens* Lam.

Фанерофиты, требовательные к избыточному увлажнению, входят в состав гигрофильного ряда, на который приходится 3,6 % состава структурных единиц флоры. Среди групп гигрофильного ряда меньшее значение получили гигрофиты (1 вид, 1,2% – *Salix myrtilloides* L.) – растения, существование которых вне водной среды невозможно.

Мезогигрофиты занимают промежуточное положение между мезофитами и гигрофитами (2 вида, 2,4%): *Sorbus salicifolia* L. и *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench.

Климатические условия города имеют черты морского типа. Территория исследования характеризуется общим наклоном на север, в сочетании с большим количеством осадков создаётся повышенная водоносность рек. В связи с чем, большая часть древесных растений, участвующих в озеленении города Байкальска, представлена мезофильной экологической группой, а именно мезофитными и гигромезофитными группами.

Список литературы

1. Болдина В. Г. Организации «зеленых зон» в условиях плотной застройки города / В. Г. Болдина, А. А. Белкина // Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Курск, 16 ноября 2018 года / Юго-Западный государственный университет; Россия Московский государственный машиностроительный университет. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2018. – С. 43–46.
2. Виньковска О. П. Экоморфологическая структура птеридофлоры Байкальской Сибири / О. П. Виньковская, С. С. Калужный // Вестник ИрГСХА. – 2018. – № 86. – С. 84–91.

3. Виньковская О. П. Крупные арборифиты города Байкальска (Южное Прибайкалье) / О. П. Виньковская, А. В. Соломатов // *Cifra. Биологические науки*. – 2024. – № 3(3).
4. Виньковская О. П. Состав флоры города Иркутска / О. П. Виньковская // *Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: материалы международной конференции, Улан-Удэ, 07–10 сентября 1999 года. Российская академия наук Сиб. отд-ние Ин-т общ. и эксперим. Биологии. М-во общ. и проф. Образования РФ. Бурятский государственный ун-т. Ин-т экологии Рос. Фонд фундам. Исслед. Бурят. Отд-ние рус. ботан. Об-ва*. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 1999. – С. 11–12.
5. Встовская Т. Н. Определитель местных и экзотических древесных растений Сибири / Т. Н. Встовская, И. Ю. Коропачинский; Новосибирск: Изд-во СО РАН, В 85 филиал «Гео», 2003. – 702 с.
6. Горышина Т. К. Экология растений: Учебн. Пособие / Т. К. Горышина. – М.: Высш. школа, 1979. – 368 с.
7. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Азиатской России / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская; Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. – 707 с.
8. Прибайкалье Слюдянский район [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.pribaikal.ru/baikalsk.html> (дата обращения: 01.03.2025).
9. Чепинога В. В. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В. В. Чепинога, Н. В. Степанцова, А. В. Гребенюк, А. В. Верховина, О. П. Виньковская, А. А. Гнутиков, Н. А. Дулепова, И. В. Енущенко, А. М. Зарубин, С. Г. Казановский, А. С. Коновалов, А. А. Коробков, А. Н. Луферов, С. А. Росбах; под. ред. Л. И. Малышева. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2008. – 327 с.
10. Шенников А. П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 446 с.
11. Climate-Data.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.climate-data.org/азия/российская-федерация/иркутская-область/байкальск-28534/#temperature-graph> (дата обращения: 01.03.2025).
12. Plantarium. Plants and of Russia and neighbouring countries: open online galleries and plant identification guide [Electronic resource]. – URL: <https://www.plantarium.ru/> (date of access: 05.05.2023).
13. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography / C. Raunkiaer. – Oxford, 1934. – P. 2–104.

УДК 597.2/5:639.2.081

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ИХТИОФАУНЫ ШЕЛЕХОВСКИХ
КАРЬЕРОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА УЛОВЛОВ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ
РЫБАЛКИ**

Сугаченко О.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Исследование посвящено оценке современных методов мониторинга ихтиофауны, включая анализ данных из открытых источников, таких как чаты рыбаков. На примере Шелеховских карьеров в период зимней рыбалки 2025 г. проведён анализ фотографий и описаний мест уловов, что позволило определить видовой состав, размерные характеристики и динамику рыбных популяций. Выявлено доминирование плотвы и окуня в уловах, что соответствует параметрам летних учётов. Рассматривается перспективный подход к мониторингу с использованием данных рыбаков-любителей.

Ключевые слова: Шелеховские карьеры, любительское рыболовство, ихтиофауна, мониторинг водных экосистем, методы учёта уловов, фотографии уловов, сообщества рыбаков.

Изучение ихтиофауны рек и стоячих водоёмов представляет собой важное направление экологических и биологических исследований, поскольку рыбы являются ключевым индикатором состояния водных экосистем. Однако традиционные методы научного мониторинга, такие как ихтиологические съёмки, зачастую требуют значительных временных, финансовых и трудовых ресурсов. В этой связи привлечение местных рыбаков в качестве источника информации и современных методов ведения статистики о состоянии рыбных популяций становится актуальным и перспективным подходом.

В данной работе была поставлена цель провести комплексный анализ современных методов учёта ихтиофауны на основе изучения научной литературы, а также оценить потенциал использования данных из открытых источников, таких как чаты рыбаков, где публикуются фотографии уловов, для мониторинга видового состава и динамики рыбных сообществ. В проанализированной литературе говорится о возможности и необходимости изучения опыта местных рыбаков-любителей для более точной оценки тех или иных водных объектов. Там, где нет данных мониторинга, рыбаки также часто являются единственным источником информации об исторических изменениях в местных популяциях и условиях среды [5, 6].

Для исследования ихтиоценозов существуют классические методы, которые обеспечивают получение базовых данных о видовом составе, численности и биомассе рыб. К числу таких методов относятся учетные ловы с использованием стандартных орудий лова, таких как сети, тралы, неводы и ловушки. Эти методы позволяют оценить пространственное распределение рыб, их размерно-возрастную структуру, а также выявить сезонные и многолетние изменения в составе ихтиоценозов. Однако классические

подходы имеют ряд ограничений, связанных с избирательностью орудий лова, влиянием антропогенных факторов на результаты исследований и трудоемкостью процесса сбора и обработки данных.

Все большее внимание уделяется современным методам исследования ихтиоценозов, которые основаны на использовании молекулярно-генетических, акустических и дистанционных технологиях.

Например, методы экологической ДНК позволяют идентифицировать виды рыб по следам их генетического материала, присутствующего в воде, что значительно упрощает мониторинг биоразнообразия в труднодоступных или крупных водоемах. Акустические методы, такие как гидролокация, дают возможность оценить плотность и распределение рыбных скоплений без физического изъятия особей из среды обитания. Кроме того, спутниковые технологии и геоинформационные системы (ГИС) позволяют анализировать изменения в экосистемах на больших территориях, учитывая влияние климатических и антропогенных факторов.

Несмотря на преимущества современных методов, их применение требует значительных финансовых и технических ресурсов, а также высокой квалификации исследователей. В свете этого остается актуальным вопрос о сочетании классических и современных подходов, направленных на повышение точности и достоверности исследований ихтиоценозов.

Кроме того, существует необходимость интеграции традиционных знаний и опыта рыбаков в научные методики, что может способствовать повышению качества и эффективности исследований, а также обеспечить более полное понимание динамики рыбных сообществ [2, 6].

Ряд исследований активно применяет подходы, основанные на сборе данных через взаимодействие с местным населением, включая проведение опросов и анализ информации, размещённой в специализированных чатах и социальных сетях, посвящённых любительской рыбалке. [2, 4, 5].

Методы исследований

В данной работе использовалась информация из чатов, посвящённых рыбалке в определённых местах, что позволило получить дополнительные данные о видовом составе и размерах уловов. Анализ пользовательского контента, включая фотографии и текстовые описания, предоставил возможность для изучения локальных изменений в рыбных сообществах, как дополнение к традиционным методам учёта. Однако следует учитывать возможные ограничения, связанные с субъективностью данных, предоставляемых рыбаками, а также необходимость уточнения информации для обеспечения её достоверности и репрезентативности.

Также рассматривается метод массового опроса с помощью программы Яндекс-форма <https://forms.yandex.ru/admin/> - сервис, позволяющий создавать и распространять опросы с последующей автоматической обработкой результатов.

Результаты и обсуждения.

Большой интерес представляет район Шелеховских карьеров в период зимней рыбалки. Была проанализирована информация из сообществ рыбаков любителей. Для того, чтобы снизить долю погрешности, рассматривались сообщения, содержавшие информацию о месте вылова, дату, количество особей, фото- и видеоматериал. По фото и видео удалось определить виды рыб, количество особей и примерные размерные характеристики. Также была составлена карта-схема мест уловов на карьерах в зимний период 2025 г. с координатами и информацией о количественно-видовом составе (Рис.1)

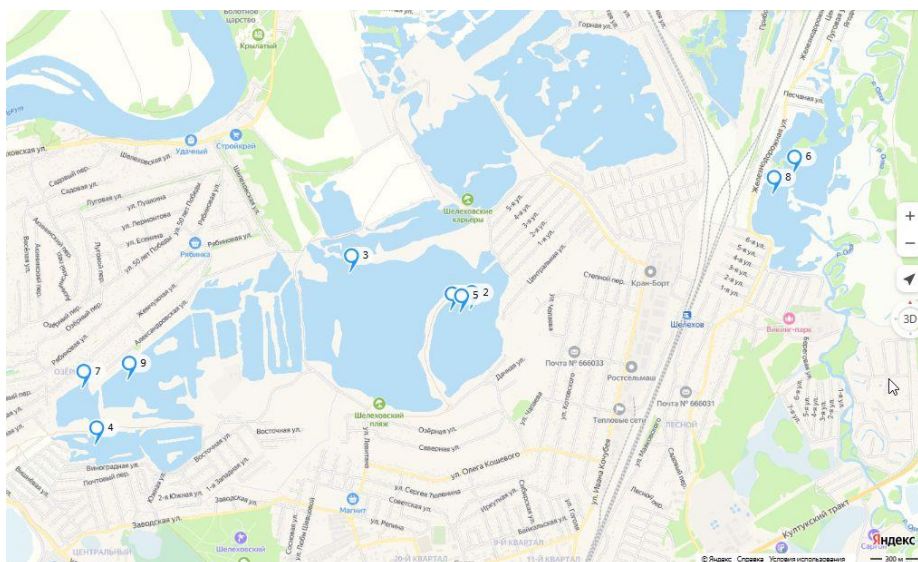


Рисунок 2. - Карта-схема уловов на Шелеховских карьерах по данным интернет-сообществ рыбаков.

При анализе данных было выявлено девять точек на карьерах в период с 3 января по 4 марта. Количество выловленной и зафиксированной на фото, но не пойманной рыбы составило 172 особи. Из них 74% в уловах составляла плотва (*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)), 40% - окунь (*Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758)), в единичных экземплярах попадались щука (*Esox lucius* (Linnaeus, 1758) и карась (*Carassius gibelio*) (Рис.2)

Полученные результаты соответствуют данным фактических уловов в летние периоды 2023 и 2024 годов методом учётного сетного лова, где доминирующим видом также являлась плотва, а менее многочисленными – окунь и другие виды, представленные единичными экземплярами [1]. Такое распределение видового состава характерно для экосистем данного типа.

На основе анализа фотографий уловов, опубликованных в чатах, были определены размерные характеристики пойманных рыб. Размеры особей оценивались только по чётким фотографиям, содержащим размерные ориентиры (например, зажигалку), что позволило минимизировать погрешности измерений (Таблица 1).

На основе измерений были получены следующие результаты: размеры плотвы варьировали от 100 до 220 мм, окунь – 100–200 мм, щука – до 300 мм.

Природопользование и охрана окружающей среды

Данные яндекс-формы для работы не учитывались, т. к. она не набрала на данный момент времени нужную для статистики выборку. Также остаётся открытым вопрос о сборе данных у рыбаков старшего возраста, которые не пользуются интернет-ресурсами или игнорируют их.



Рисунок 3. – Диаграмма количественного распределения рыб в улове

Таблица 1. – Размерные характеристики видов рыб в уловах рыбаков любителей (мм)

Количество особей	Плотва	Количество особей	Окунь	Количество особей	Щука	Карась
1	220	2	140-170	1	290	250
4	160-200	22	100-170	1	300	
7	100-210	15	110-200			

Заключение

В настоящей работе предложен подход, основанный на анализе данных из открытых источников, включая чаты и социальные сети рыбаков-любителей. На примере Шелеховских карьеров в зимний период 2025 года продемонстрирована возможность использования фотографий уловов для определения видового состава, количественных характеристик и размеров рыб. Анализ фотоматериалов позволил минимизировать погрешности измерений и получить данные о размерных характеристиках рыб. Таким образом, использование сведений рыбаков-любителей представляет собой перспективный метод мониторинга ихтиофауны, который может стать дополнением к традиционным подходам, снижая затраты времени и ресурсов.

Для повышения точности и репрезентативности данных необходима дальнейшая разработка методик сбора информации, включая вовлечение более широкого круга участников и совершенствование инструментов анализа.

Список литературы:

1. Исследование рыбного населения шелеховских карьеров / О. А. Сугаченко, И. А. Бутусин, Т. А. Голубева [и др.] // Чтения, посвящённые Николаю Сергеевичу Свиридову : МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ 90-ЛЕТИЮ ИРКУТСКОГО ГАУ, Молодёжный, 25 января 2024 года. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 90-92. – EDN ABELSC.
2. Северов, Ю. А. О дополнительных возможностях оценки показателей уловов рыболовов-любителей / Ю. А. Северов // Рыбное хозяйство. – 2017. – № 1. – С. 44-46. – EDN YMBDRR.
3. Сугаченко, О. А. К проблеме о присвоении рыбохозяйственного статуса реки Олха / О. А. Сугаченко // Научно-исследовательская деятельность аспирантов в решении приоритетных задач развития агропромышленного комплекса : Материалы научно-практической конференции, посвящённой 70-летию аспирантуры Иркутского ГАУ, п. Молодёжный, 06 декабря 2023 года. – п. Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 70-75. – EDN EBTYEW.
4. Тележникова, Тамара Алексеевна. Эколого-морфологические особенности, биологические показатели и промысел окуня (*Perca fluviatilis* L.) Куйбышевского водохранилища: диссертация ... кандидата биологических наук : 03.02.06 / Тележникова Тамара Алексеевна; [Место защиты: Астраханский государственный технический университет]. — Казань, 2022. — 228 с.: ил..
5. Coll C. et al. Use and limits of three methods for assessing fish size spectra and fish abundance in two tropical man-made lakes // Fisheries Research. – 2007. – Т. 83. – №. 2-3. – С. 306-318.
6. Johannes R. E., Freeman M. M. R., Hamilton R. J. Ignore fishers' knowledge and miss the boat // Fish and Fisheries. – 2000. – Т. 1. – №. 3. – С. 257-271.

УДК 502.72 + 639.1

**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КАБАРГИ
В ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ И В ОХОТНИЧЬИХ УГОДЬЯХ**

Тяпкин Д.Ф., Камбалин В.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье исследуется динамика численности кабарги и волка на территории Прибайкальского национального парка (ПНП) и прилегающих охотничьих угодьях Иркутской области за период 2015–2024 гг. Анализируются лимитирующие факторы, влияющие на популяцию кабарги, включая пресс хищников (волка) и антропогенное воздействие. Сравниваются показатели плотности населения видов в охраняемой и охотничьей зонах, выявляются расхождения в динамике численности. Установлено, что в ПНП, несмотря на рост популяции волка, наблюдается увеличение численности кабарги, тогда как в смежных районах её поголовье сокращается. Результаты указывают на необходимость регулирования численности волка и проверки достоверности учётных данных в охотничьих хозяйствах.

Ключевые слова: кабарга, волк, динамика численности, прибайкальский национальный парк.

Введение.

Важное значение приобретает анализ динамики численности разных видов, тесно взаимосвязанных закономерностями, которые можно описать формулой «хищник-жертва». К таковым видам относятся кабарга и волк. О динамических процессах в численности этих видов в последнее десятилетие говорится много на правительственном уровне [2], в научном сообществе [1, 3, 4, 6, 7], в общественных кругах [5].

Материалы и методика. Наш методический подход предполагает сопоставление показателей плотности населения этих видов в особо охраняемой природной территории (Прибайкальский национальный парк, далее ПНП) и в смежных охотничьих угодьях четырёх административных районов.

Материалы для анализа предоставлены администрацией ПНП и Службой по охране и использованию объектов животного мира Иркутской области (далее оохотслужба). Показатели плотности населения видов по Прибайкальскому национальному парку получены расчетным методом на всю площадь ПНП (417,3 тыс. га), без распределения по участковым лесничествам (табл. 1). Для целей сравнительного анализа показатели плотности по национальному парку принимаются эталонными. При оценке трендов динамики численности видов использовался статистический метод по среднегодовым показателям [9]. Данные для проведения анализа указаны в таблицах 1-2 и на рисунках 1-2. В результате исследования предполагается более точно определить динамические процессы в численности кабарги.

Постановка проблемы. Кабарга сибирская считается типичным видом на территории ПНП, а также в охотничьих угодьях административных

Природопользование и охрана окружающей среды

районах – Иркутском, Ольхонском, Слюдянском, Шелеховском. Уровень сохранности и жизнеспособности популяций кабарги определяется двумя важными лимитирующими факторами. Первым считается биологический пресс хищников на кабаргу: в ПНП волки и другие хищники беспрепятственно (со стороны регуляторов-охотников) изымают поголовье оленька. Вторым по значимости является антропогенный пресс: в охотничьих угодьях наряду с биологическим фактором на популяции вида всё более активно воздействует пресс законных и незаконных охотников. Указанные два лимитирующих фактора могут быть оценены при сопоставлении динамических рядов, представленных по результатам официальных учётов.

Обсуждения. Позитивным результатом проведённого анализа представляется вывод о стабильном состоянии популяций кабарги в ПНП (рис. 1).

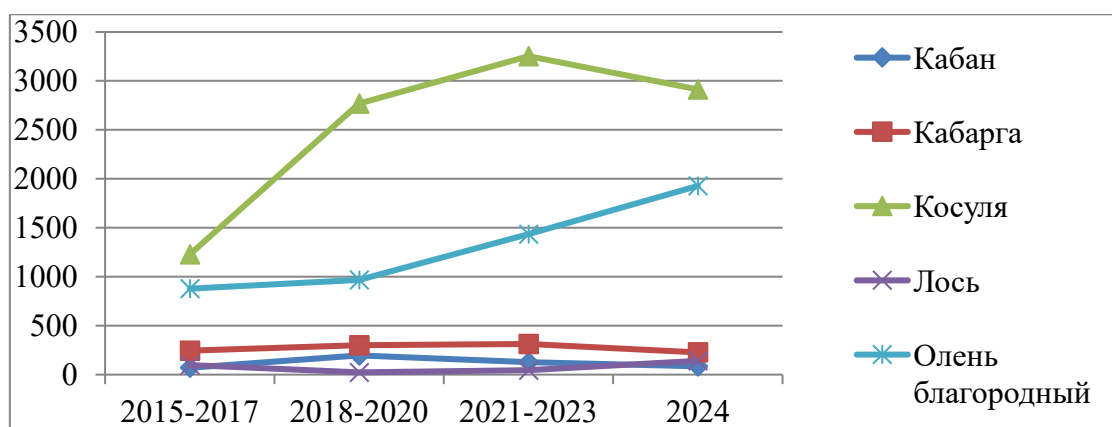


Рисунок 1 – Диаграмма динамики численности копытных зверей в угодьях ПНП в 2015-2024 годах.

По административным районам использования охотничьих ресурсов тренды динамики численности видов существенно различаются как между собой, так и от эталонных показателей ПНП.

Таблица 1- Официальные учётные данные о численности основных видов зверей в угодьях Прибайкальского национального парка в 2015-2024 годах

Наименование вида	Годы/особей									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Волк	40	8	30	25	82	79	60	61	43	117
Кабарга	244	139	290	200	253	234	227	401	312	445
Косуля	1226	923	1 534	1 580	3493	3 236	2914	2 437	3208	2876
Лисица	64	34	46	40	110	73	59	52	55	48
Лось	98	53	23	118	46	83	141	52	51	130
Олень благородный	878	741	969	1 319	1435	1 776	1928	1 321	2088	1681
Соболь	503	518	222	601	292	305	413	566	422	547

Природопользование и охрана окружающей среды

В частности, среднегодовые за 2020-2024 гг. значения показателей плотности населения волка следующие:

- в ПНП показатель 0,17 ос./тыс. га (эталон); в смежных охотничьих угодьях показатели существенно меньше - в Иркутском и Слюдянском районах на 47% (0,09 ос./тыс. га), в Шелеховском районе на 29% (0,12 ос. тыс. га), в Ольхонском районе на 12% (0,15 ос. /тыс. га). В общем можно признать значения показателей достаточно достоверными и соответствующими экологическим межвидовым связям.

Совершенно иное положение обнаруживается при анализе данных по кабарге. Если эталонное значение плотности населения кабарги составило 0,78 ос. /тыс. га (в общем по ПНП), то по районам показатели существенно различаются и варьируют от 0,98 до 4,89 ос./тыс. га (табл. 2).

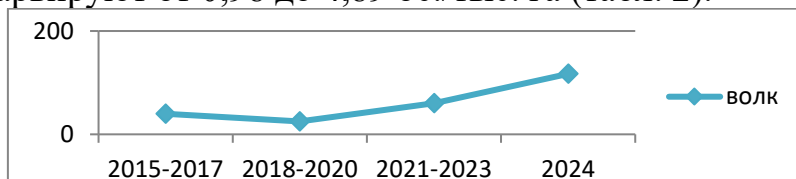


Рисунок 2 – Диаграмма динамики численности волка в угодьях ПНП в 2015-2024 годах.

Таблица 2 - Показатели плотности видов в охотничьих угодьях административных районов и на территории ПНП за 2020-2024 годы

Места обитания видов	Плотность населения охотничьих ресурсов (особей/1000 га)				
	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Иркутский район					
Кабарга	0,99	1,05	1,03	0,89	0,95
- в охотничьих угодьях	0,56	0,54	0,96	0,75	1,07
- в ПНП					
Волк	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09
- в охотничьих угодьях	0,19	0,14	0,15	0,10	0,28
- на территории ПНП					
Ольхонский район					
Кабарга	3,57	4,17	2,52	1,69	2,58
- в охотничьих угодьях	0,56	0,54	0,96	0,75	1,07
- на территории ПНП					
Волк	0,11	0,14	0,15	0,17	0,18
- в охотничьих угодьях	0,19	0,14	0,15	0,10	0,28
- в ПНП					
Слюдянский район					
Кабарга	6,0	6,14	4,12	3,68	4,50
- в охотничьих угодьях	0,56	0,54	0,96	0,75	1,07
- на территории ПНП					
Волк	0,08	0,06	0,10	0,09	0,13
- в охотничьих угодьях	0,19	0,14	0,15	0,10	0,28
- на территории ПНП					
Шелеховский район					
Кабарга	5,19	4,24	2,86	3,62	4,40
- в охотничьих угодьях	0,56	0,54	0,96	0,75	1,07
- на территории ПНП					
Волк	0,06	0,04	0,06	0,21	0,24
- в охотничьих угодьях	0,19	0,14	0,15	0,10	0,28
- на территории ПНП					

Природопользование и охрана окружающей среды

В частности, наименьшая величина плотности населения кабарги в среднем за 2020-2024 годы оценивается в охотничьих угодьях Иркутского района (0,98), наибольшая – в Слюдянском районе (4,89). Эталонный показатель плотности населения кабарги (0,78 ос. /тыс. га) значительно превышен по Шелеховскому району (4,06 ос./ тыс. га) и по Ольхонскому району (2,91 ос. /тыс. га).

Заключение.

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. С 2020 по 2024 год на территории ПНП фиксируется значительный прирост численности кабарги: среднегодовая плотность населения вида в 2020-2022 гг. к 2022-2024 гг. увеличилась на 35% - с 0,69 до 0,93 ос./тыс. га. Такой тренд несколько противоречит существенному приросту поголовья волка в ПНП.

За эти же годы по всем смежным охотохозяйственным районам наблюдается снижение численности кабарги: в Иркутском районе на 6%, в Шелеховском районе на 12%, в Слюдянском районе на 24%, в Ольхонском районе на 34%.

2. В ПНП происходит стремительное нарастание поголовья волка, который размножается в условиях охраняемой территории, выходит за границы ПНП, изымает значительный ресурс охотничьих ресурсов и скрывается в ПНП. На территории ПНП плотность населения волка в среднем за 2020-2024 гг. (72 ос. или 0,17 ос. /тыс. га) на 240% превышает действовавший до 27.01.2022 г. норматив плотности населения волка (0,05 особи/тыс. га, что соответствует 21 ос. [8]). В охотничьих угодьях административных районов данный параметр также значительно превышен: в Иркутском и Слюдянском районах на 80%, в Шелеховском районе на 140%, в Ольхонском районе на 200%.

Наблюдаемое повышение поголовья волка на фоне прироста численности кабарги заставляет более тщательно исследовать взаимосвязи «хищник-жертва» и точнее определять численность этих взаимосвязанных видов.

3. Сопоставление учётных данных по кабарге, обитающей на территории ПНП и соседних охотохозяйственных районов позволяет сделать вывод о существенном превышении эталонного значения: в Иркутском районе на 26%, в Ольхонском районе на 273%, в Шелеховском районе на 421%, в Слюдянском районе на 527%.

Предложения.

1. Администрации ПНП рекомендуется:

1.1. Обратиться в ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» для оформления разрешений на регулирование численности волка в целях сокращения поголовья не менее чем на 51 особь.

1.2. Обратить внимание на усиливающиеся экологические противоречия в межвидовых связях кабарги и других копытных в связи с

существенным приростом численности волка, кабарги и других копытных зверей.

2. Администрации госохотслужбы Иркутской области рекомендуется провести ревизионную экспертную оценку качества учётных материалов, поступающих от охотпользователей и при обнаружении недостоверных сведений принимать адекватные меры.

Список литературы

1. Богатырь В.З., Буткалюк В.И., Дугинцов В.А., Камбалин В.С. и другие Мониторинг кабарги неопределённой. // Охота и охотничье хозяйство, №12, 2024 г. с. 11-15.
2. Дмитрий Патрушев провёл совещание по вопросам совершенствования охраны, воспроизводства и использования охотничьих ресурсов // <http://government.ru/news/52775/> Дата обращения 05.03.2025.
3. Камбалин В.С., Музыка С.М. Аспекты совершенствования системы рационального использования ресурса кабарги в Иркутской области. // Матер. XII междунар. науч.-практ. конф. «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». 24-28 мая 2023 года. Ч. I.– Иркутск: ИрГАУ, 2023.– С. 138-143.
4. Камбалин В.С. О сущности мониторинга охотничьих ресурсов (в продолжение дискуссии А. Турушева). // Охота и охотничье хозяйство, №3, 2024 г. С. 5-7.
5. Клыки и копыта: учет и правила охоты на кабаргу просят пересмотреть. <https://iz.ru/1779759/ksenia-nabatkina-valeria-misina/klyki-i-kopyta-ucet-i-pravila-ohoty-na-kabargu-prosat-peresmotret>. Дата обращения 05.03.2025.
6. Музыка С.М. Парадоксы оценки охотничьих ресурсов. // Матер. IX междунар. науч.-практ. конф. (27-31 мая 2020 г.) «Современные проблемы охотоведения». - Иркутск: ИРГАУ, 2020. - С. 103-108.
7. Тяпкин Д.Ф., Камбалин В.С. Динамика численности основных видов охотничьих животных Прибайкальского национального парка. // Биосферное хозяйство: Теория и практика 2024 № 11. - Иркутск. С. 71-76.
8. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 25 ноября 2020 г. № 965 «Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов и нормативов численности охотничьих ресурсов в охотничьих угодьях». <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403443030/> Дата обращения 05.03.2025.
9. Токарев Ю.А. Теория статистики: учеб. пособие / Ю.А. Токарев, Г.И. Шерстобитова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2014. - 57 с.

УДК 639.1

ИССЛЕДОВАНИЯ КАБАРГИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Чусов А.Р., Вашукевич Ю.Е.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье изложены сведения об исследовании кабарги в Приангарье за последние 74 года. Отмечено, что изучением данного вида охотничьих животных занимались такие авторы, как С.К. Устинов, Б.Г. Водопьянов, С.В. Клавдеев, Б.Н. Дицевич, Д.Ф. Леонтьев, Ю.Е. Вашукевич, Камбалин В.С. и др. Указано, что основные исследования касались отдельных особенностей экологии вида, состояния и использования его ресурсов.

Ключевые слова: кабарга, Иркутская область, исследователи, научные публикации, экология, ресурсы.

Введение. В научном сообществе продолжается активная дискуссия о состоянии отечественных популяций вида *Moschus moschiferus*. Связано это с тем, что кабарга занимает особое место в экономике охотничьего промысла Сибири и Дальнего Востока. Иркутская область традиционно является одним из ключевых регионов распространения этого вида. Данные о численности кабарги за последние 15 лет крайне противоречивы, до 2022 года наблюдалось увеличение числа зверей, а в 2023-2024 гг. наметилась тенденция к уменьшению численности, что и обуславливает необходимость более глубоких исследований в изучаемой области.

Проведение подобной работы невозможно без детального исторического анализа результатов многолетних наблюдений за кабаргой в Иркутской области. Необходимо изучить данные собранные в предшествующий период времени по вопросам пространственного распределения группировок кабарги, экологии вида и динамике её ресурсов. Это создаёт основу для дальнейших научных изысканий и служит важным вкладом в сохранение биоразнообразия региона.

Материалы и методы. В целях достижения, поставленных исследованием задач, авторами была проведена работа по поиску и систематизации научных и научно-популярных публикаций по теме. Поиск информации по теме исследования проводился на сайте Elibrary. ru, а также в библиотеке Иркутского ГАУ, всего было изучено 21 электронный и 17 печатных источников. Также анализировались списки литературы указанных публикаций.

Результаты исследования. Оригинальных публикаций до 1950 года обнаружено не было. Но, судя по ссылкам в более поздней литературе, исследованиями кабарги в нашем регионе занимались Допельмаер Г.Г. (1926 г.), Черкасов А. (1884) и Фитисов А.С. (1947). Все исследования касались вопросов биологии вида, в том числе его питания. Состояние численности и её динамика не анализировались.

Вопросами изучения кабарги за период с 1950 по 2024 гг. было посвящено 39 публикаций.

Все публикации по году выпуска было разделены на 3 временных периода по 25 лет каждый: с 1950 по 1974 гг. – издано 3, с 1975 по 1999 гг. – 3, с 2000 по 2024 гг. – 33 публикации.

За периоды с 1950 по 1974 исследователи были сосредоточены на изучении биологии вида, а крупных печатных работ по кабарге не было.

Следующий период ознаменовался выходом научно-популярного издания С.К. Устинов «Загадочные тропы кабарги», где автор, располагая редкими наблюдениями, описывает условия обитания животного, поведение, черты биологии, состояние численности и поднимает вопросы охраны вида.

Подавляющее число публикаций, в количестве 33, вышло в период с 2000 по 2024 годы. Самым «плодовитым» оказался 2003 год, время, когда в России по инициативе CITES проводились серьёзные исследования ресурсов кабарги. Этой проблеме была посвящена конференция, проходившая на базе Иркутской сельхозакадемии. В материалах форума опубликовано 10 статей по кабарге Иркутской области. Основным исследователем региональных ресурсов вида стал Дицевич Б.Н., которым в качестве автора (соавтора) опубликовано было опубликовано 5 статей.

Вторая волна публикаций приходится на 2021-2024 гг., что обусловлено большим интересом к изучению вопросов состояния популяции, охраны и использования ресурсов кабарги в Иркутской области. За этот период вышло 13 статей, из них 6 под авторством (соавторством) Камбалина В.С.

Вопросами биологии и экологии вида за весь период наблюдения занимались: Копылов И.П., Устинов С.К., Лобанов П.Н., Водопьянов Б.Г., Мельников А.Б., Леонтьев Д.Ф., Медведев А.В., Козлова Н.Ю., Наумов П.П., Лескин В.А., Вашукевич Е.В., Ивонин Ю.В., Дианов И.С.

Вопросам изучения местообитаний кабарги посвящены работы Клавдеева С.В., Леонтьева Д.Ф., Козловой Н.Ю., Моложникова В.Н., Скляновой Н.П.

Больше всего публикаций о ресурсах вида – 23. В последние годы, наиболее активными авторами по этой тематике являются: Камбалин В.С., Дицевич Б.Н., Вашукевич Ю.Е., Музыка С.М., Бороденко В.П. и др.

Анализ публикаций позволяет сделать вывод о том, что региональные особенности биологии и экологии вида изучены недостаточно. С точки зрения биологии, наиболее малоизученными остаются вопросы размножения кабарги.

Не смотря на кратное увеличение в последние годы числа публикаций о состоянии ресурсов кабарги, ясной картины о численности, плотности населения и территориальном распределении её запасов в Иркутской области нет. Это обусловлено преобладанием в печати экспертных оценок ситуации над результатами независимых полевых исследований. Существенная часть предоставляемых учётчиками кабарги данных о численности, имеют под собой организационно-экономическую основу и искажены либо в сторону повышения, либо в сторону понижения численности.

До сих пор не проведены работы по выяснению средней протяжённости суточного хода зверей в Приангарье, напрямую влияющей на пересчётный коэффициент, используемый для расчёта численности зверей по действующей методике ЗМУ.

Таким образом, представляется важной интенсификация научно-исследовательских работ по оценке состояния ресурса, проведение которых следует осуществлять силами независимых экспертов и учёных. Для этого необходима организация многолетних учётов кабарги на опытных участках, расположенных в различных районах области. Выполнение этих работ требует целевого финансирования из бюджета области.

Список литературы

1. Бороденко В.П. Оценка состояния и использования ресурса кабарги в Иркутской области // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Современные проблемы охотоведения. Материалы VI международной научно-практической конференции и Первого межрегионального симпозиума работников охотничьего хозяйства России – Иркутск, 2017. - С. 13-19.
2. Водопьянов Б.Г. Особенности размещения, структуры и воспроизводства популяции кабарги в бассейне р. Голоустная // Вестник ИрГСХА. – Иркутск, 1997. – Вып. 5. – С. 11-16.
3. Водопьянов Б.Г., Мельников А.Б. Рост, смена и возрастные изменения жевательной поверхности зубов у кабарги Прибайкалья // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. – Иркутск: ИрГСХА, 2003.- Вып.1. – С. 11-15.
4. Вашукевич Ю.Е., Вашукевич Е.В., Козлова Н.Ю., Пересыпкин С.В. Результаты анкетирования охотников и специалистов охотничьего хозяйства Иркутской области по отдельным параметрам состояния и использования популяции кабарги в Прибайкалье // Вестник охотоведения. - Иркутск, 2023. - Том 20. - №1. С. 35-40.
5. Вашукевич Ю.Е., Швырёв А.Д. Результаты зимних маршрутных учётов численности кабарги в Иркутской области в 2022 г. // Чтения, посвящённые 100-летию со дня рождения Николая Сергеевича Свиридова. Материалы национальной научно-практической конференции. – Молодежный, 2023. – С. 36-38.
6. Говорухин Д.Ю., Дицевич Б.Н. Современное состояние численности кабарги на ключевых участках ареала Восточной Сибири.// Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. – Иркутск: ИрГСХА, 2003.- Вып.1. – С. 16-21.
7. Дианов И.С., Вашукевич Ю.Е., Будлянский М.А., Кузьминич А.А. Численность копытных на территории УООХ «Голоустное» (Иркутская область, Иркутский район) // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Вып. 75. – С. 34-40.
8. Дицевич Б.Н., Жаров О.В. Особенности динамики численности и оценка состояния ресурсов кабарги (*Moschus moschiferus*) в Иркутской области // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. – Иркутск: ИрГСХА, 2003.- Вып.1. – С. 32-45.
9. Дицевич Б.Н., Жаров О.В., Дицевич Я.Б., Каянкин А.М., Степаненко В.Н. Распространение, состояние численности и освоение ресурсов кабарги в северных, восточных и юго-восточных районах Иркутской области // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. – Иркутск: ИрГСХА, 2003.- Вып.1. – С. 46-58.

10. Дицевич Б.Н., Жаров О.В., Дицевич Я.Б., Яковлев Ю.В., Яковлев М.Ю., Кузнецов А.Г. Особенности распространения кабарги в Присяянских районах Иркутской области и освоение ресурсов вида в Прибайкалье // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. – Иркутск: ИрГСХА, 2003.- Вып.1. – С. 59-68.
11. Дицевич Б.Н., Яковлев Ю.В. Современная оценка состояния популяции кабарги (*Moschus moschiferus*) в Иркутской области и перспективы охраны ресурсов // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Материалы Международной научно-практической конференции. – Иркутск, 2008. – С. 253-264.
12. Камбалин В.С. Биологические и социальные явления в динамике численности кабарги Иркутской области // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2022. - №2 (43). – С. 132-139.
13. Камбалин В.С., Музыка С.М. Прогностические оценки численности сибирской кабарги // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2022. - №3 (44). – С. 45-50.
14. Камбалин В.С. Иркутский прецедент обоснований лимита изъятия сибирской кабарги // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2022. - №7 (48). – С. 60-65.
15. Камбалин В.С., Музыка С.М. Аспекты совершенствования системы рационального использования ресурса кабарги в Иркутской области // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Материалы международной научно-практической конференции, приуроченной к 120-летию со дня рождения профессора В.Н. Скалона, в рамках XII международной научно-практической конференции "Климат, экология, сельское хозяйство Евразии". - Молодежный, 2023. - С. 138-143.
16. Камбалин В.С. Методические подходы охотпользователей к оценке численности зверей // Чтения, посвящённые Николаю Сергеевичу Свиридову. Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ. - Молодёжный, 2024. - С. 32-35.
17. Клавдеев С.В. Сравнительная характеристика местообитаний кабарги Восточного Саяна, Прибайкалья и Станового Нагорья // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. – Иркутск: ИрГСХА, 2003.- Вып.1. – С. 94-100.
18. Клавдеев С.В. Учёт кабарги методом определения количества взрослых самцов // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Материалы Международной научно-практической конференции. – Иркутск, 2008. – С. 320-326.
19. Козлова Н.Ю., Наумов П.П. Питание и размножение кабарги (*Moschus moschiferus*, L.,1758) в Сибири и Дальнем Востоке // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем в АПК: материалы студенч. науч. - практ. Конф. С междунар. Участием, посвящ. 80-летию ФГБОУ ВПО ИрГСХА. – Иркутск, 2014. – Ч. 3. – С. 192-196.
20. . Копылов И.П. Дикие копытные животные Иркутской области. – Иркутское областное государственное издательство, 1950.
21. Лескин В.А., Вашукевич Е.В., Ивонин Ю.В., Дианов И.С. Виды семейства *Salicaceae* mirb. в питании *Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758 Предбайкалья //
22. Леонтьев Д.Ф. Ландшафтно-видовой подход в зонировании и оценке охотничьих угодий (на примере кабарги) // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. Материалы региональной конференции. Министерство сельского хозяйства РФ Департамент кадровой политики и образования Иркутская государственная сельскохозяйственная академия Институт проблем экологии и эволюции РАН им. Северцова. – Иркутск, 2003. - С. 116-126.

23. Леонтьев Д.Ф., Медведев А.В. Особенности территориального поведения самцов кабарги (*Moschus moschiferus*, L., 1758) Южного Предбайкалья и возможности их использования // Вестник ИрГСХА. – Иркутск, 2014. - № 62. - С. 49-54.
24. Леонтьев Д.Ф. Ландшафтная характеристика местообитаний кабарги (*Moschus moschiferus*, L., 1758) юга Восточной Сибири // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2022. - № 8 (49). - С. 28-34.
25. Леонтьев Д.Ф., Козлова Н.Ю. Южное Предбайкалье как среда обитания охотничьих млекопитающих: ландшафтные свойства местообитаний (на примере соболя, кабарги и косули) // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2022. - № 9 (50). - С. 29-36.
26. Лобанов П.Н. Особенности размещения структуры и воспроизводства популяции кабарги в Восточном Саяне // Экология. - № 6. - С. 94–99.
27. Ломанов Ю.Е., Камбалин В.С. Проблемы и перспективы повышения достоверности учёта охотничьих животных на примере Ольхонского района // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2024. - № 2 (67). - С. 28-34.
28. Медведев А.В. Некоторые особенности самоловной охоты на кабаргу // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. Материалы региональной конференции. Министерство сельского хозяйства РФ Департамент кадровой политики и образования Иркутская государственная сельскохозяйственная академия Институт проблем экологии и эволюции РАН им. Северцова. – Иркутск, 2003. - С. 127-132.
29. Моложников В.Н. Особенности распространения и проблема сохранения местообитаний кабарги (*Moschus moschiferus*) на территории Байкальского участка Всемирного наследия // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. Материалы региональной конференции. Министерство сельского хозяйства РФ Департамент кадровой политики и образования Иркутская государственная сельскохозяйственная академия Институт проблем экологии и эволюции РАН им. Северцова. – Иркутск, 2003. - С. 133-140.
30. Музыка С.М. Оценка достоверности данных о численности кабарги в Нижнеудинском районе Иркутской области и перспективы ее сохранения // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Материалы международной научно-практической конференции в рамках XIII международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». - Молодежный, 2024. - С. 139-148.
31. Наумов П.П. Кабарга в зоне промышленного освоения западного участка Байкало-Амурской магистрали // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. Материалы региональной конференции. Министерство сельского хозяйства РФ Департамент кадровой политики и образования Иркутская государственная сельскохозяйственная академия Институт проблем экологии и эволюции РАН им. Северцова. – Иркутск, 2003. - С. 141-144.
32. Складнова Н.П. Изменение возрастной структуры лесов и состояние популяции кабарги Учебно-опытного хозяйства "Голоустное" (Южное Прибайкалье) // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы региональной студенческой научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне и 100-летию со Дня рождения А.А. Ежовского, в 3-х частях. - Иркутск, 2015. - С. 325-327.
33. Степаненко В.Н. Кабарга как объект промысла // Современные проблемы охотоведения. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием в рамках VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Иркутского ГАУ «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». – Иркутск, 2019. - С. 161-170.

34. Устинов С.К. К биологии кабарги Прибайкалья и Забайкалья // В сб.: Охотничье-промысловые звери. Вып.1. М., 1965, Россельхозиздат, с.82-92.
35. Устинов С.К. Загадочные тропы кабарги // Восточно-Сибирское книжное издательство, 1989.
36. Устинов С.К., Дворядкина Н.М.. Кабарга в Иркутской области // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов Сибири и Дальнего Востока. Материалы конференции посвященной 100-летию охотоведческого образования. – Иркутск, 1998. – С.99-102.
37. Фунтусов И.С. Кабарга (*Moschus moschiferus*, L.,1758) в УООХ "Голоустное": проблемы охраны и предложения по поддержанию её численности // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Иркутск, 2018. - С. 325-329.
38. Чусов А.Р., Вашукевич Ю.Е., Лобанов Н.А. Определение численности кабарги в УООХ «Голоустное» различными методами // Научно-исследовательская деятельность аспирантов в решении приоритетных задач развития агропромышленного комплекса. Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию аспирантуры Иркутского ГАУ. - п. Молодежный, 2023. - С. 80-87.
39. Яковлев М.Ю., Яковлев Ю.В. Современное состояние и использование ресурсов кабарги в Нижнеудинском районе и меры по её сохранению // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири. Материалы региональной конференции. Министерство сельского хозяйства РФ Департамент кадровой политики и образования Иркутская государственная сельскохозяйственная академия Институт проблем экологии и эволюции РАН им. Северцова. – Иркутск, 2003. - С. 216-222.

УДК 502.3; 639.1

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПОВЕДНИКОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Шарипов К.К., Камбалин В.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Даётся описание четырёх наиболее важных ООПТ из двадцати действующих на фоне остальных шестнадцати территорий. Приводятся даты создания заповедников, количественная и видовая структуры охраняемых объектов. Выделены основные проблемы, предлагаются реальные мероприятия для развития посредством международного сотрудничества с министерствами и ВУЗами России. Сделан акцент на сотворчестве заповедников Таджикистана и факультета охотоведения Иркутского ГАУ.

Ключевые слова: заповедник «Тигровая балка», бухарский олень, заповедник «Рамит», заповедник «Зоркуль», тугайные леса, туранга

Введение. Видное место в научных связях России и республик Средней Азии занимают отношения с Республикой Таджикистан (РТ). Известно, что в годы существования СССР в Таджикистане при активном участии российских учёных было создано много заповедников и заказников. Деятельность этих ООПТ позволила сохранить животный и растительный мир республики [2, 6-8, 10-13]. Созданные в советское время ООПТ действуют и в настоящее время, некоторые из них на более совершенной основе. В то же время следует подчеркнуть, что совместная международная научная работа в ООПТ при текущих рыночных отношениях позволяет получать более высокие результаты природоохранной деятельности. Значимую роль в научной и образовательной сфере охраны природы может играть Иркутской школы охотоведов.

Краткая справка о Республике. Таджикистан представляется как горная страна, поскольку около 90% площади Республики заняты горными ландшафтами. Обычными высотами здесь считаются вершины горных систем в 2000-4000 м н.у.м., многие вершины достигают 6000 м (рис. 1). Административное деление территории государства показано на рис. 2. Общая площадь страны - 143,1 тыс. кв. км, что в три раза меньше соседнего Узбекистана. Всемирно известна высочайшая вершина горной системы Памира под названием «Пик Ленина», которая в рыночном периоде (с 2006 г.) переименована в «Пик имени Абу Али ибн Сины». Равнинных местностей с пашнями очень мало. Материалы статистики за 2022 г. о народонаселении показывают следующие факты: численность 9,953 млн. человек, национальный состав разнороден - таджики - 63%, узбеки – 24%, другие народы 13% (русские, татары, киргизы, народности Памира). Территория почти каждый день подвергается землетрясениям разной силы. В горах более тысячи ледников, выползающих в долины рек, среди которых самым крупным считается ледник Федченко (около 77 км) [2, 4, 6, 7, 10].



Рисунок 1 – **Озеро** Искандеркуль в горной системе Таджикистана.

Климат на большей части территории резко континентальный, в меньшей степени субтропический. Зимой в горах, на высотах до 3000 м.н.у.м., действует полярный климат. В январе средняя температура в Таджикистане колеблется: от 0°C на равнинах до -20°C в горах. В июле средняя температура на равнинах составляет +30°C, в горах от 0 до +15°C [6]. Зимой на западе Республики выпадают обильные снегопады, из-за чего на перевалах закрываются трассы.



Рисунок 2 - Карта-схема административного устройства территории Республики Таджикистан.

С каждым годом природоохранная деятельность в РТ становится более результативной. Продолжается развитие заповедников и заказников, создаются национальные парки, рождаются новые ООПТ [5]. Одним из таких является заповедник «Зоркуль». Кроме четырёх заповедников, действуют 13 заказников и 3 национальных парка (рис. 3) [1,2, 6-12]. Охраняемые природные территории располагаются в достаточно благоприятных природных зонах Республики для проживания туристов. Всего определено 7 зон: 1 – пустынная и полупустынная; 2 – степная; 3 – лесостепная; 4 – субальпийская и альпийская; 5 – высокогорные полупустыни; 6 – высокогорные пустыни; 7 – скалы, вечные снега и ледники (рисунки 1-3).

Для улучшения экологической обстановки Правительство Республики направляет значительные средства на природоохранные мероприятия и поддержание деятельности охраняемых территорий. Для разработки и реализации более активных мероприятий решением Правительства РТ от 02.08. 2019 года, №391 создан Координационный Совет [5]. Большое внимание уделяется восстановлению лесов, организации зеленых насаждений в городах и населенных пунктах.

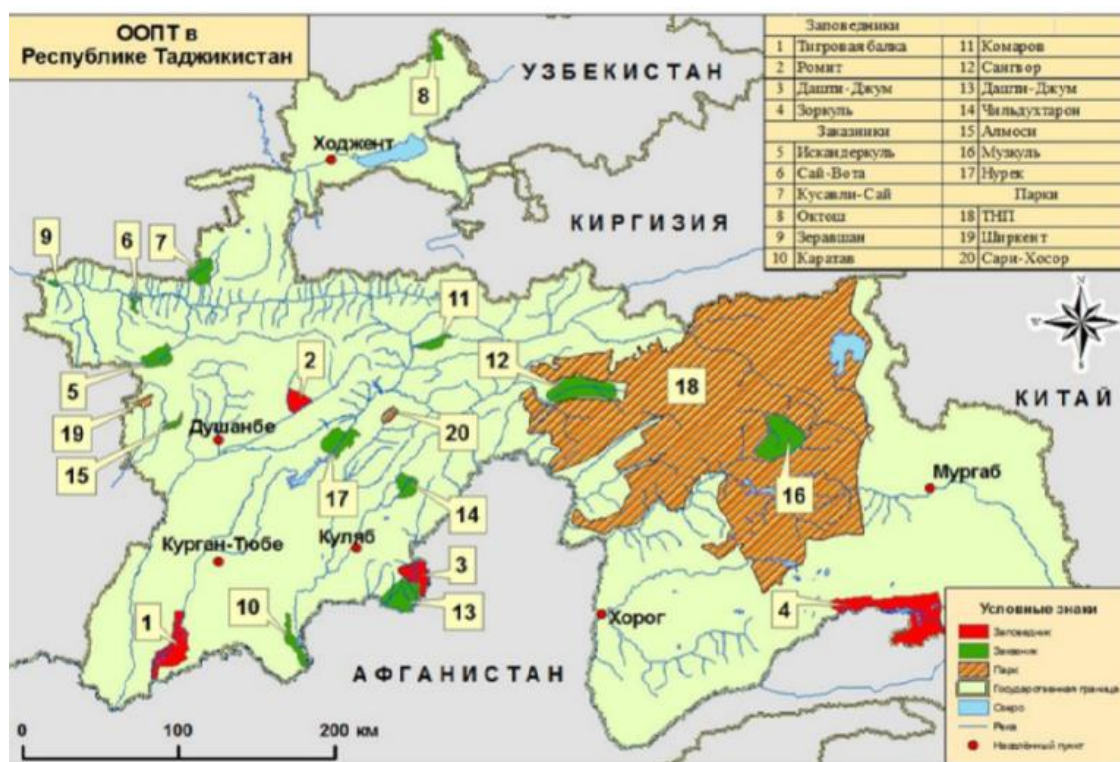


Рисунок 3 - ООПТ в Республике Таджикистан [10].

Заповедники РТ. Всего действует четыре заповедника [1-2, 6-10]. Основная задача данных ООПТ заключается в сохранении эталонов типичных или редких участков природы со всеми видами растений и животных. Здесь подлежат охране все виды фауны и флоры.

«Тигровая балка». Всемирно изветный заповедник, *расположен на* площади 49786 га, на слиянии рек Вахш и Пяндж (рис. 4). В среде биологов

Природопользование и охрана окружающей среды

территория получила неофициальный статус «Центрально-азиатские джунгли». **Здесь** сохраняется в уникальной форме пустынно-тугайный комплекс. Создан в 1938 г., размещается в Джиликульском районе Хатлонской области. Тугаи — это пойменные леса и для своего нормального развития нуждаются в ежегодном затоплении в результате паводка на реках. В последние два десятилетия паводков становится всё меньше, поэтому тугайные леса усыхают. Охраняемые виды животных: бухарский олень - самый известный обитатель заповедника Его популяция в заповеднике превышает 300 особей. Кроме того, джейран, бухарский горный баран (уриал), гиена, камышовый кот, барсук, кабан, заяц-толай, лисица, шакал, волк. Из пресмыкающихся: серый варан, среднеазиатская кобра, гюрза, песчаная эфа. полосатая гиена серый варан, таджикский черно-золотой фазан, множество водоплавающих. Тугайные леса в заповеднике занимают 24,1 тыс. га. Именно здесь научные исследования зафиксировали единственное место в мире, где туранговая тугайная биосистема сохранилась в естественном виде» [2, 4, 6-10, 12. 13].



Рисунок 4 - Типичный ландшафт заповедника «Тигровая балка» [6].

«Зоркуль». Организован в 2000 г. на базе существовавшего с 1972 г. орнитологического заказника. Цель создания заключается в сохранении в естественном состоянии местных редких и исчезающих видов животного и растительного мира (последней большой гнездовой колонии горных гусей, памирского горного барана (архара), сибирского горного козла, мохноногого канюка, черного аиста, белошапочной горихвостки, тибетского уларя, белогрудого голубя, высокогорного Восточно-Памирского природного комплекса [1]. Расположен на высоте более 4000 метров н.у.м. и занимает площадь 87,77 тыс. га. На территории имеется множество озер, горных рек, водопадов, которые привлекают туристов со всего мира.

«Дашти Джум». Организован в 1983 г. как природный парк в целях сохранения природных богатств и приумножения редких видов флоры и фауны Таджикистана. Расположен в Хатлонской области Таджикистана, находится на расстоянии 40 км от ближайшего города Куляба. Общая площадь 20,7 тыс. га, заповедная зона (на юге Дарвазского хребта) составляет 19,7 тыс. га. От столицы республики, города Душанбе, заповедная зона удалена на 240 км. В перспективе предусматривается увеличение площади до 140 тыс. га. Исследуемая территория расположена в оконечности хребта Хазратишох, которая входит в систему юго-западных отрогов Дарвазского хребта. [6, 10, 11]. Основная цель организации заповедника заключается в сохранении последней на территории бывшего СССР полноценной жизнеспособной популяции винторогого козла (мархур), а также снежного барса. К территории заповедника примыкает парк «Дашти-Джум», который объявлен официальной туристической зоной. Горный рельеф этих мест представляет уникальные красочные пейзажи для туризма. Флора и фауна заповедника богата и разнообразна. Характерные обитатели: дикий кабан, дикобраз, барсук, куница, каменная лиса, винторогий козёл, бухарский горный баран и др. Многие виды животных и растений заповедника являются редкими и исчезающими, некоторые из них занесены в «Красную книгу» Таджикистана [10]. Сохранение растительного и животного мира этого прекрасного уголка природы представляет собой большую научную и общественную ценность. Из растительных сообществ, в основном, можно выделить тугай и некоторые пустынные виды. Между всеми этими компонентами экосистемы существуют определенные взаимодействия, а также внутри-и межвидовая конкуренция за пищу, местообитание и т.д. По истечении времени и из-за некоторых обстоятельств (неумеренная охота, большое количество хищников и т.д.) резко сократилось число тугайного оленя, джейрана и кабана. Перечислим особо редкие виды зверей, обитающих в заповеднике: Снежный барс - занесен в Красную книгу МСОП, в Красную книгу Таджикистана и в другие охранные документы стран СНГ. С 2016 года охота на снежных барсов запрещена, потому что их численность катастрофически мала; тьянь-шанский бурый медведь; волк; лисица; гиена; джейран; винторогий козёл; бухарский олень - небольшая популяция бухарского оленя (около 20 особей) сохраняется в заповеднике Дашти-Джум. Учеты, проведенные при международной поддержке на основании Меморандума по сохранению бухарского оленя, подписанного Таджикистаном, Казахстаном, Туркменистаном, Узбекистаном и международными общественными организациями, показали: численность вида в заповеднике «Дашти-Джум» составляет около 140—150 голов. Еще примерно 40 голов оленя обитает в Зарафшанском заказнике Таджикистана [10].

«Рамит». Организован в 1959 году. Общая площадь 16,179 тыс. га, из них 3,8 тыс. га — лесная площадь. В 1990 г. из земель заповедника было изъято 100 гектаров для развития кишлаков Коху и Новаки Поён.

Расположен в Рамитском ущелье, вблизи города Вахдат. В горной местности сохраняется разнообразная флора с несколькими видами целебных трав. Фауна заповедника богата горными козлами, дикими кабанами и другими видами [6].

Наиболее острые проблемы заповедников. Проблемы носят типичный характер для развивающихся центрально-азиатских государств в условиях действия рыночных законов: дефицит кадров высокопрофессиональных научных работников, недостаточная техническая и финансовая обеспеченность, слабая реклама для привлечения туристов, незначительное научное сотворчество российских и таджикских биологов в исследованиях биogeоценозов РТ.

Анализ научных публикаций позволяет сказать, что в рыночном периоде развития Таджикистану очень проблематично без международной поддержки соседних стран сложно решить многие экологические проблемы. Для более эффективной работы по развитию ООПТ рекомендуем развивать российско-таджикские научные связи с биологами и охотоведами факультета охотоведения Иркутского государственного аграрного университета. Приоритет данному ВУЗу отдается по той причине, что до 1991 года здесь проходила подготовка биологов-охотоведов из всех республик Средней Азии [3].

Перспективы развития заповедников. Наиболее реальным направлением представляется развитие и расширение межгосударственного сотрудничества заповедников РТ с коллегами из РФ, в первую очередь с Российской Академией Наук, с Минобрнауки РФ, с Минсельхоз РФ в целях развития туризма и научных исследований. Для реализации этого направления необходимо подготавливать кадры в профильных ВУЗах, получать международные гранты.

Список литературы

1. Абдулназаров А.Г. Новые данные по орнитофауне заповедника «Зоркуль» // Доклады Академии наук Республики Таджикистан, том: 62 номер 1-2, 2019, С. 109-114.
2. Абдусаламов И. А. Заповедник "Тигровая балка" /Заповедники Советского Союза. - М.: Колос, 1969. - С. 432-437.
3. Байдавлетов Р.Ж. . Вашукевич Ю.Е . Камбалин В.С. Перспективы развития азиатского центра охотоведческого образования. // Матер. III междунар. науч.-практ. конф. «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» 29-31 мая 2014 г. - Иркутск: ИрГСХА, 2014. – С. 32-35.
4. Буторин А.А, Акрамов У.Х., Максаковский Н.В. и др. Заповедник "Тигровая Балка" - новый объект Всемирного наследия ЮНЕСКО // Проблемы региональной экологии, Номер: 5, 2023, С. 32-38.
5. «Об образовании Координационного совета при Правительстве Республики Таджикистан по вопросам, связанным с Зелёным климатическим фондом». Пост. Правительства Республики Таджикистан от 2 августа 2019 года, №391 // http://www.adlia.tj/show_doc.fwx?rgn=134664 Дата обращения 20.03.2025.
6. Заповедники Советского Союза. / А.Г. Банников, Д.А. Горин, В.В. Криницкий и др. – М.: Лесная пром-сть, 1977. С. 64-65. Заповедники СССР. Справочник. / Н.Г. Васильев, Д.А. Горин, В.Л. Рашек и др. – М.: Лесная пром-сть, 1983. С. 218-221.

Природопользование и охрана окружающей среды

7. Заповедник "Тигровая балка" в Таджикистане внесут в Список всемирного наследия ЮНЕСКО <https://tass.ru/obschestvo/18670045>. Дата обращения 20.03.2025.
8. Заповедник «Тигровая Балка» (Таджикистан) включен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. <http://www.igras.ru/news/> Дата обращения 20.03.2025.
9. Караев Сайфиддин. Заповедник «Тигровая Балка» нужно спасти 3 июня, 2021 : Asia-Plus <https://www.asiaplustj.info/ru/news/tajikistan/society/20210603/zapovednik-tigrovaya-balka-nuzhno-spasat> Дата обращения 20.03.2025.
10. Красная книга Таджикистана. 2 изд. - Душанбе: Ганч нашриет, 2015.
11. .Мирзоев С.Х.. Математическое моделирование динамики экосистемы заповедника «Дашти Джум» (2-ое издание, переработанное). – Душанбе: «Бухоро», 2018. – 148 с.
12. Тигровая Балка. <https://www.mfa.tj/ru/berlin/view/9140/tigrovaya-balka-tigrovaya-balka> Дата обращения 20.03.2025.
13. Тугайные леса заповедника Тигровая балка <http://www.nhpfund.ru/sng/tigrovaya-balka.html> Дата обращения 20.03.2025.

УДК 598.2; 591.3

**ИЗМЕНЕНИЕ ШИРИНЫ КЛЮВА У ПТЕНЦОВ ПЕВЧЕГО ДРОЗДА
(*Turdus philomelos* C.L.Brehm, 1831) НА ГНЕЗДОВОМ ЭТАПЕ
ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

Шастина О.Е., Поваринцев А.И., Зырянов А.С., Дёшина Я.И., Саловаров В.О.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В условиях Южного Предбайкалья обитает много открыто гнездящихся птиц. Целью нашего исследования стали птенцы певчего дрозда, селящиеся в основном в еловом подлеске. В ходе исследования было обнаружено, что изменение ширины клюва у птенцов происходит в течение всего гнездового периода. На момент вылета птенцов из гнезда ширина клюва больше, чем у взрослой особи. Изменения ширины клюва во время гнездового периода были неравномерными. В течение первых дней жизни у птенцов идет активный прирост ширины клюва, после 5 дня жизни прирост начинает постепенно замедляться, а к 10 дню жизни и после вылета из гнезда ширина клюва вступает в следующую стадию прироста – это уменьшение. Данный процесс продолжается у птенцов и после вылета из гнезда.

Ключевые слова: Южное Предбайкалье, птенцы певчего дрозда, изменение ширины клюва.

Введение. Современная орнитология включает в себя множество областей, в том числе изучение питания и постэмбрионального онтогенеза птиц.

Певчий дрозд является одним из фоновых представителей орнитофауны южной тайги. Он играет немаловажную роль в обеспечении устойчивости лесных экосистем, потребляя большое количество беспозвоночных наземного и нижнего лесного ярусов, часть из которых являются вредителями леса. Певчий дрозд также встроен в пищевые цепи как компонент питания пернатых и наземных хищников.

Распространённость и особенности гнездования на небольшой высоте над землёй делает певчего дрозда удобным модельным объектом для изучения гнездового поведения, процессов постэмбрионального развития и питания птенцов. Рост и развитие певчего дрозда идет намного быстрее, чем у закрыто гнездящихся видов птиц, потому что птенцы находятся в открытом гнезде и когда им становится тесно, они тут же сбегают. Открытое гнездование также позволяет лучше оценивать зависимость в развитии птенцов от внешних факторов.

Не смотря на множество работ, посвященных данной теме, процессы гнездовой фазы постэмбрионального развития большинства видов птиц изучены слабо.

Гнездовое поведение певчего дрозда на территории России изучалось неоднократно,[2,3,5] однако работ о постэмбриогенезе на территории Иркутской области и Южного Предбайкалья отсутствуют.

Цель исследования – изучить изменения ширины клюва у птенцов певчего дрозда с момента вылупления до вылета из гнезда.

Материалы и методы исследования Наблюдения за развитием кладки и ростом птенцов проводились по первому гнезду с 20 мая по 14 июня 2022

года, а по второму гнезду с 10 июля по 21 июля на территории охотничьей базы «Мольты» учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежеского. Место проведения работ расположено в границах Приморского хребта (Южное Прибайкалье) в 70-и километрах от Иркутска и 14-и от населенного пункта Нижний Кочергат (52°3,063' С.Ш., 105°13,347' В.Д).

Объектами исследований стали два гнезда, в которых было обнаружено 5 и 4 яйца, после чего в первом гнезде 2 птенца погибли и материал собирался в первом гнезде только по трем птенцам. Первое изучаемое гнездо, певчего дрозда располагалось в Березово-лиственнично-еловом лесу. От гнезда до ЛЭП – 30 м, а от гнезда до речки Н. Кочергат – 150 м. Само гнездо находилось на расстоянии от земли на 130 см. Второе изучаемое гнездо располагалось в Березово-сосново-еловом лесу. От гнезда до ЛЭП – 30 м, а от гнезда до речки Б. Мольты – 70 м. Гнездо расположено на 170 см. от земли.

Измерение птенцов осуществлялось ежедневно примерно в одно время, с 11 до 13 часов. Данная работа осуществлялась с момента вылупления птенцов во втором гнезде (4 птенца) и на третий день жизни в первом гнезде (3 птенца) до момента их вылета. Каждого птенца после вылупления мы помечали (окрашивали когти, разными цветами лака).

Измерение ширины клюва получены электронным цифровым штангенциркулем фирмы «Vastar» с точностью до 0,01 см. Промеры производились по методике Л.П. Познанина [4].

Для статистической обработки данных применялся стандартный пакет статистического анализа обработки данных программы Microsoft Excel 2007 с модулем анализа данных.

Результаты и обсуждение. Исходя из собранных нами материалов, можно увидеть, что в первый день жизни птенцов во втором гнезде, средняя ширина клюва составила $10,7 \pm 0,3$ мм. На 7 день жизни птенцов ширина клюва составила 18,1 мм, это максимальная ширина за весь период постэмбрионального развития птенцов, на 8 и последующие дни, мы наблюдаем уменьшение ширины клюва до 16,8 мм. Рассмотрим первое гнездо, у которого измерения начались с 3 дня жизни птенцов. Начальная средняя ширина клюва в этом случае составляла $12,5 \pm 0,3$ мм, до 9 дня ширина клюва умеренно росла, в 9 день жизни ширина клюва составила 17,3 мм, после чего ширина начала уменьшаться, в день вылета птенцов ширина клюва составила 16,6 мм. Среднее значение по суточному приросту имеют минимальное расхождение между двумя исследуемыми гнездами, в первом этот показатель равен 4,7 мм, а во второй 5,6 мм.

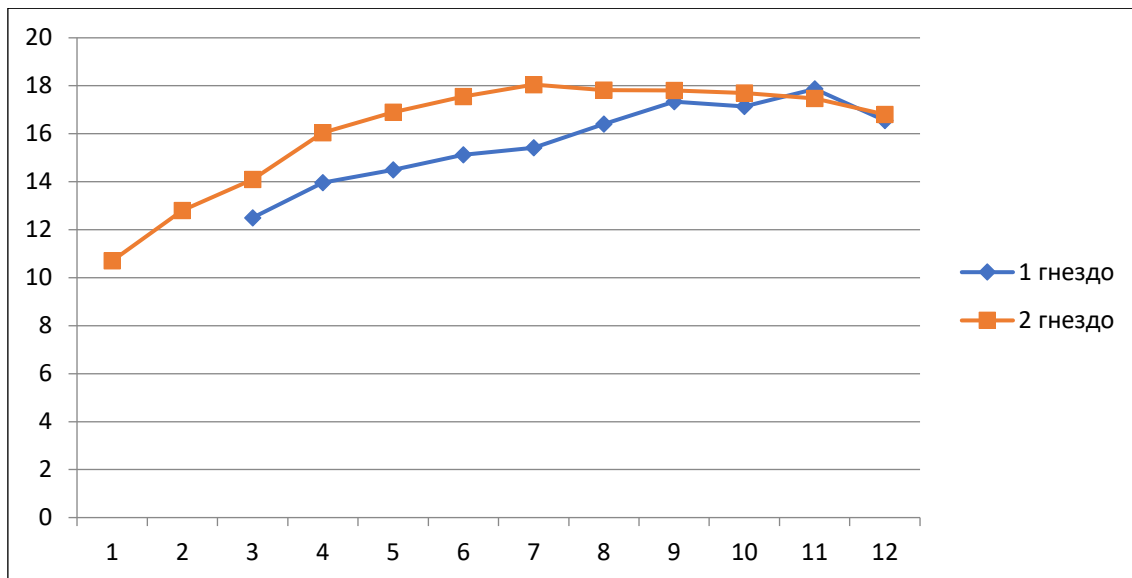


Рисунок 1 – Изменение средних значений ширины клюва птенцов певчего дрозда (*Turdus philomelos* C.L.Brehm, 1831) на гнездовом этапе постэмбрионального развития в Южном Прибайкалье

Полученные данные демонстрируют, что рост ширины клюва приходится на первые 7 дня жизни птенцов (рис.1). Ширина клюва у птенцов увеличивается, а затем постепенно уменьшается, по большей части, за счет свойств кожных валиков, расположенных у основания клюва. По мере роста птенца они увеличиваются, и по мере отпадания надобности в широком клюве у птенцов они уменьшаются, что, собственно, и приводит к увеличению или уменьшению ширины клюва. После окончания формирования ширины клюва он преобразовывается в клюв взрослой птицы, но окончательно завершается этот процесс метаморфозы после вылета птенца из гнезда. Если сравнить ширину клюва птенца за день до вылета из гнезда и ширину клюва взрослой птицы того же вида, будет четко заметна разница. Это эволюционное приспособление прослеживается у всех видов птиц. Первые дни жизни птенцы нуждаются в обогреве и большом количестве корма, что напрямую зависит на дальнейшее их выживание. Так как родители, корм приносят в гнездо и просто кладут его в клюв птенцам, тот птенец, который имеет более широкий клюв, имеет больше шансов получить корм. На пятый день прирост ширины клюва становился более размеренным, после чего ширина клюва незначительно перед вылетом уменьшается [1]

Вывод. Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что темпы суточного прироста размеров птенцов зависят как от индивидуальных особенностей, так и, во многом, от количества получаемого им корма. Показатели среднего суточного прироста по двум изучаемым гнездам стабильны. Динамика между гнездами также отличается слабо. Прирост ширины клюва происходил равномерно до 8-го дня жизни птенцов и после начинает уменьшаться ко дню вылета.

Список литературы

1. Волошина В. В. Изменение ширины клюва у птенцов большой синицы (*parusmajorL.*, 1758) в постэмбриональный период / В. В. Волошина, А. Ю. Глызина, И. В. Кузнецова, А. С. Зырянов // Журнал: биосферное хозяйство: теория и практика, 23.01.2021. – №1. – С. 122-127
2. Воробьинообразные: дрозд певчий [Электронный ресурс]. URL. <https://zooclub.org.ua/vorobinoobraznye/2965-drozd-pevchij.html#ic-4> (дата обращения: 26.02.2025)
3. Малков. Н.П. Птицы семейства дроздовые (Turtidae) республики Алтай / Н.П. Малков, В.Н. Малков, Н.Л. Ирисова // Алтайский зоологический журнал, 2020. - №19. - С. 40-55
4. Познанин, Л.П. Эколого-морфологический анализ онтогенеза птенцовых птиц: общий рост и развитие пропорций тела в постэмбриогенезе. / Познанин Л.П.// М.: Наука, 1979. - 293 с
5. Родимцев А.С. Особенности роста массы тела полуптенцовых и птенцовых птиц в гнездовой период / А.С. Родимцев, А.И. Ермолаев // зоологический журнал. Т.95. №7. 2016. С. 837-847

УДК 581.5; 581.9

ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕНО-АНГАРСКОГО ПЛАТО В ЦИФРОВОМ ГЕРБАРИИ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (MW)

Ярмолюк А.А., Ярмолюк А.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Приводятся результаты инвентаризации цифрового гербарного фонда Московского государственного университета (MW) для территории Лено-Ангарского плато. Просмотрено 105 гербарных листов (71 вид и 1 подвид из 62 родов, 33 семейств, 23 порядков, 4 классов, 1 типа). Обнаружено, что в региональной флористической сводке «Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения)» для территории исследования не указано 17 видов.

Ключевые слова: цифровые коллекции, систематический анализ, Иркутская область.

На сегодняшний день в цифровой гербарный фонд Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (акроним MW) входит свыше 1,3 млн. образцов [4]. Дистанционный доступ к цифровым гербарным данным позволяет значительно повысить востребованность научной работы и улучшить качество определения видов, а также способствует сохранению уникальных исторических коллекций [3].

Цель – выявить виды сосудистых растений с территории Лено-Ангарского плато (Иркутская область) в цифровом фонде гербарных коллекций Московского государственного университета (MW).

Работа проведена в рамках изысканий, частично опубликованных ранее [1, 5]. Список видов сосудистых растений для флористического выдела Пв-11 (Лено-Ангарское плато) составлен при критическом рассмотрении цифровых гербарных коллекций Московского государственного университета (MW) [4], в котором хранится 105 гербарных листов (71 вид и 1 подвид из 62 родов, 33 семейств, 23 порядков, 4 классов, 1 типа). Таксономия и номенклатура приведены в соответствии с Catalogue of Life [6].

В списке семейства расположены с указанием в скобках числа родов (первая цифра) и числа видов (вторая цифра). Рядом с каждым видом указана следующая информация: синонимы, инициалы и фамилия коллектора, дата сбора, акроним гербария и инвентарный номер.

Тип 1. Tracheophyta – Сосудистые растения

Класс 1. Lycopodiopsida – Плауновидные, Порядок 1. Lycopodiales DC. Ex Bercht & J. Presl – Плауновые, Семейство 1. Lycopodiaceae P. Beauv. ex Mirb. – Плауновые (1/1)

1. *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub – Двурядник сплюснутый. С. В. Максимович, 24.06.2006, MW0165741.

Класс 2. Polypodiopsida – Многоножковые, Порядок 2. Equisetales DC. ex Bercht & J. Presl – Хвощовые, Семейство 2. Equisetaceae Michx. ex DC. – Хвощовые (1/1)

2. *Equisetum scirpoides* Michx. – Хвощ камышковый. В. В. Макаров, 28.05.1957, MW0003013; Н. В. Дылис, 29.08.1945, MW0956874, MW0963672

Порядок 3. Polypodiales Link – Многоножковые, Семейство 3. Aspleniaceae Newman – Костенцовые (1/1)

3. *Asplenium ruta-muraria* L. – Костенец постенный (стенной). Н. В. Дылис, 27.08.1945, MW0956823.

Семейство 4. Woodsiaceae (Diels) Herter – Вудсиевые (1/1)

4. *Woodsia glabella* R. Br. – Вудсия гладковатая. В. В. Макаров, 28.05.1957, MW0006908.

Класс 3. Liliopsida – Лилиопсиды, Порядок 4. Poales – Мятликоцветные, Семейство 5. Poaceae – Мятликовые (5/7)

5. *Elymus mutabilis* (Drobow) Tzvelev – *E. transbaicalensis* (Nevski) Tzvelev – Пырейник изменчивый. Н. В. Дылис, 27.08.1945, MW0967989.

6. *Koeleria pyramidata* (Lam.) P. Beauv. – *K. cristata* Pers. – Тонконог пирамидальный. Н. В. Дылис, 03.08.1945, MW0964062.

7. *K. roshevitzii* Chepinoga – *Trisetum altaicum* Roshev. – Тонконог Рожевица. С. В. Максимович, 26.06.2006, MW0166416.

8. *Limnas stelleri* Trin. – Болотник Стеллера. В. В. Макаров, 28.05.1957, MW0012033.

9. *Poa attenuata* Trin. – *P. botryoides* (Trin. ex Griseb.) Kom. – Мятлик оттянутый. Н. В. Дылис, 04.08.1945, MW0957445.

10. *P. pratensis* subsp. *pratensis* – *P. sabulosa* (Roshev.) Turcz. ex Roshev. – М. луговой. Н. В. Дылис, 27.08.1945, MW0964123.

11. *Scolochloa festucacea* (Willd.) Link – Тростянка овсяницеvidная. Е. А. Беляков, В. С. Вишняков, 28.07.2022, MW0964151.

Семейство 6. Liliaceae – Лилейные (1/1)

12. *Lilium martagon* var. *pilosiusculum* Freyn – *L. pilosiusculum* (Freyn) Miscz. – Лилия саранка. Н. В. Дылис, 08.08.1945, MW0958402.

Порядок 5 Alismatales – Частухоцветные, Семейство 7. Cyperaceae Juss. – Осоковые (1/1)

13. *Carex pseudocyperus* L. – Осока ложносытиевая. Е. А. Беляков, В. С. Вишняков, 28.07.2022, MW0964555.

Семейство 8. Araceae – Аронниковые (1/1)

14. *Lemna trisulca* L. – Ряска тройчатая. Е. А. Беляков, В. С. Вишняков, 28.07.2022, MW0964629.

Семейство 9. Melanthiaceae – Мелантьевые (1/1)

15. *Anticlea sibirica* (L.) Kunth – *Zigadenus sibiricus* (L.) A. Gray – Зигаденус сибирский. Н. В. Дылис, 06.08.1945, MW0958299.

Порядок 6. Asparagales – Спаржецветные, Семейство 10. Amaryllidaceae – Амариллисовые (1/2)

16. *Allium prostratum* Trevir. – Лук стелющийся. Н. В. Дылис, 04.08.1945, MW0958349, MW0958350.

17. *A. ramosum* L. – Л. ветвистый. Н. В. Дылис, 02.08.1945, MW0958352, MW0958353.

Семейство 11. Asparagaceae – Спаржевые (1/1)

18. *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce – Купена душистая. Н. В. Дылис, 05.08.1945, MW0958465, MW0958465;

Семейство 12. Orchidaceae – Орхидные (1/1)

19. *Calypso bulbosa* (L.) Oakes – Калипсо луковичная. В. В. Макаров, 28.05.1957, MW0047438.

Класс 4. Magnoliopsida – Магнолиевидные, Порядок 7. Malpighiales – Мальпигиецветные, Семейство 13. Salicaceae Mirb. – Ивовые (1/2)

20. *Salix gmelinii* Pall. – *S. dasyclados* Wimm – И. Гмелина. М. ?. Лукашик, 1915, MW0964871

21. *S. rorida* Laksch. – И. росистая. М. ?. Лукашик, 26.04.1915, MW0964955.

Порядок 8. Fagales – Букоцветные, Семейство 14. Betulaceae – Березовые (2/2)

22. *Alnus alnobetula* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Raus – *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar – Ольховник кустарниковый. Н. В. Дылис, 05.08.1945, MW0959103, MW0959104, MW0959105.

23. *Betula pendula* Roth – Береза повислая. Н. В. Дылис, 05.08.1945, MW0965019, MW0965021, MW0965022, MW0965024; 29.08.1945, MW0965020, MW0965023.

B. pendula subsp. *mandshurica* (Regel) Ashburner & McAll. – *B. platyphylla* Sukaczew – Б. маньчжурская. В. ?. Рубцова, Г. ?. Якутина, 29.06.1969, MW0049572.

Порядок 9. Caryophyllales Juss. ex Bercht. & J. Presl – Гвоздикоцветные, Семейство 15. Caryophyllaceae Juss. – Гвоздичные (1/1)

24. *Silene stenophylla* Ledeb. – Смолевка узколистная. С. В. Максимович, 26.06.2006, MW0947957.

Порядок 10. Ranunculales Juss. ex Bercht & J. Presl, Семейство 16. Ranunculaceae Juss. – Лютиковые (7/7)

25. *Actaea rubra* subsp. *rubra* – *A. erythrocarpa* (Fisch.) Freyn – Воронец красный. С. В. Максимович, 26.06.2006, MW0948131.

26. *Adonis apennina* L. – *A. sibirica* (Patrin ex DC.) Ledeb. – Адонис апеннинский. В. В. Макаров, 28.05.1957, MW0112962.

27. *Anemonastrum narcissiflorum* subsp. *crinitum* (Juz.) Raus – *Anemone crinita* Juz. – Ветреник косматый. В. ?. Рубцова, Г. ?. Якутина, 28.06.1969, MW0074867.

28. *Aquilegia sibirica* Lam. – Водосбор сибирский. В. В. Макаров, 28.05.1957, MW0076834.

29. *Caltha palustris* L. – Калужница болотная. Н. В. Дылис, 02.09.1945, MW0959536.

30. *Pulsatilla turczaninovii* Krylov & Serg. – Прострел Турчанинова. В. В. Макаров, 28.05.1957, MW0073719.

31. *Ranunculus gmelinii* DC. – Лютик Гмелина. Н. В. Дылис, 02.08.1945, MW0965463, MW0965464.

Порядок 11. Brassicales Bromhead – Капустоцветные, Семейство 17. Brassicaceae Burnett – Капустные (2/2)

32. *Cardamine trifida* (Lam. ex Poir.) B.M.G. Jones – *C. tenuifolia* (Ledeb.) Turcz. – Сердечник трехнадрезанный. В. ?. Филин, 08.06.1960, MW0081150.

33. *Draba cinerea* Adams – Крупка серая. В. В. Макаров, 28.05.1957, MW0080677; В. ?. Филин, 08.06.1960, MW0082033.

Порядок 12. Saxifragales Bercht. & J. Presl – Камнеломкоцветные, Семейство 18. Grossulariaceae DC. – Крыжовниковые (1/3)

34. *Ribes nigrum* L. – Смородина черная. Н. В. Дылис, 22.08.1945, MW0960356; В. ?. Рубцова, Г. ?. Якутина, 29.06.1969, MW0085675.

35. *R. procumbens* Pall. – С. моховка. В. ?. Филин, 08.06.1960, MW0085531, MW0085532

36. *R. spicatum* subsp. *lapponicum* Hyl. – *R. palczewskii* (Jancz.) Pojark. – С. Пальчевского. Н. В. Дылис, 23.08.1945, MW0960359.

Порядок 13. Rosales Bercht. & J. Presl – Розоцветные, Семейство 19. Rosaceae Juss. – Розоцветные (2/2)

37. *Potentilla nivea* L. – Лапчатка белоснежная. Н. В. Дылис, 27.08.1945, MW0960737.

38. *Rosa acicularis* Lindl. – Шиповник иглистый. Н. В. Дылис, 21.08.1945, MW0965998; В. ?. Рубцова, Г. ?. Якутина, 28.06.1969, MW01049634.

Порядок 14. Fabales Bromhead – Бобовоцветные, Семейство 20. Fabaceae – Бобовые (5/5)

39. *Astragalus laxmannii* subsp. *laxmannii* – *A. austrosibiricus* Schischk. – *A. inopinatus* Boriss. – Астрагал Лаксмана. Н. В. Дылис, 02.08.1945, MW0961006.

40. *Medicago lupulina* L. – Люцерна хмелевидная. Н. В. Дылис, 31.08.1945, MW0960964, MW0970175.

41. *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. – Эспарцет песчаный. Н. В. Дылис, 04.08.1945, MW0966139.

42. *Oxytropis glabra* DC. – Остролодочник голый. Н. В. Дылис, 02.08.1945, MW0961072.

43. *Vicia unijuga* A. Braun – Вика (Горошек) однопарная. С. В. Максимович, 26.06.2006, MW0949914.

Порядок 15. Geraniales Juss. Ex Bercht. & J. Presl – Гераниецветные, Семейство 21. Geraniaceae Juss. – Гераниевые (2/2)

44. *Erodium stephanianum* Willd. – Аистник Стефана. Н. В. Дылис, 03.08.1945, MW0966185, MW0966186.

45. *Geranium pratense* L. – Герань луговая. Н. В. Дылис, 02.09.1945, MW0970373.

Порядок 16. Malpighiales – Молочаецветные, Семейство 22. Linaceae DC. ex Perleb – Льновые (1/1)

46. *Linum perenne* L. – Лен многолетний. Н. В. Дылис, 04.08.1945, MW0966195.

Семейство 23. Violaceae Batsch – Фиалковые (1/1)

47. *Viola uniflora* L. – Фиалка одноцветковая. В. В. Макаров, 28.05.1957, MW0109130; В. ?. Филин, 08.06.1960, MW0109127

Порядок 17. Apiales Nakai – Зонтикоцветные, Семейство 24. Apiaceae Lindl. – Сельдерейные (1/1)

48. *Kitagawia baicalensis* (Redowsky ex Willd.) Pimenov – Китагавия байкальская. Н. В. Дылис, 04.08.1945, MW0961584, 05.08.1945, MW0961583.

Порядок 18. Cornales – Кезилоцветные, Семейство 25. Cornaceae Bercht. et J. Presl – Кизиловые (1/1)

49. *Cornus alba* L. – *Swida alba* (L.) Opiz – Дерен белый. Н. В. Н. Дылис, 02.09.1945, MW0970684, MW0970685.

Порядок 19. Ericales – Верескоцветные, Семейство 26. Ericaceae Juss. – Вересковые (2/2)

50. *Rhododendron tomentosum* (Stokes) – *Ledum palustre* L. – Багульник болотный. В. ?. Рубцова, Г. ?. Якутина, 29.06.1969, MW0115458.

51. *Pyrola chlorantha* Sw. – Грушанка желтоцветковая. В. ?. Рубцова, Г. ?. Якутина, 29.06.1969, MW0116230.

Семейство 27. Primulaceae Batsch ex Borkh. – Примуловые (1/1)

52. *Primula farinosa* L. – Первоцвет мучнистый. В. ?. Филин, 08.06.1960, MW0123650.

Порядок 20. Gentianales Juss. ex Bercht. & J. Presl – Горечавкоцветные, Семейство 28. Gentianaceae Juss. – Горечавковые (1/1)

53. *Gentianopsis barbata* (Froel.) Ma – Горечавник бородачатый. Н. В. Дылис, 02.08.1945, MW0961959, MW0961962, 06.08.1945, MW0961961.

Семейство 29. Rubiaceae Juss. – Мареновые (1/1)

54. *Galium boreale* L. – Подмаренник северный. Н. В. Дылис, 02.09.1945, MW0962288.

Порядок 21. Limiales Bromhead – Ясноткоцветные, Семейство 30. Lamiaceae Martinov – Яснотковые (5/7)

55. *Dracosephalum nutans* L. – Змееголовник поникший. С. В. Максимович, 26.06.2006, MW0951042.

56. *D. ruyschiana* L. – З. Руйша. С. В. Максимович, 26.06.2006, MW0951071.

57. *D. thymiflorum* L. – З. тимьяноцветковый. Н. В. Дылис, 21.08.1945, MW0966596.

58. *Mentha arvensis* L. – Мята полевая. Н. В. Дылис, 02.08.1945, MW0962113.

59. *Nepeta multifida* L. – *Schizonepeta multifida* (L.) Briq. – Рассеченнокотовник многонадрезанный. Н. В. Дылис, 05.08.1945, MW0962061.

60. *Origanum vulgare* L. – Душица обыкновенная. Н. В. Дылис, 27.08.1945, MW0966619.

61. *Thymus iljinii* Klokov & Des.-Shost. – Тимьян Ильина. С. В. Максимович, 26.06.2006, MW0951158.

Семейство 31. Plantaginaceae Juss. – Подорожниковые (1/1)

62. *Plantago uliginosa* F.W. Schmidt – Подорожник промежуточный. Н. В. Дылис, 31.08.1945, MW0962282.

Порядок 22. Dipsacales Juss. ex Bercht. & J. Presl – Ворсянкоцветные, Семейство 32. Caprifoliaceae Juss. – Жимолостные (1/1)

63. *Lonicera caerulea* subsp. *caerulea* – *L. edulis* (Turcz. ex Herder) Turcz. ex Freyn – Жимолость голубая. Н. В. Дылис, 08.08.1945, MW0962362.

Порядок 23. Asterales – Астроцветные, Семейство 33. Asteraceae Bercht. et J. Presl – Астровые (6/8)

64. *Artemisia frigida* Willd. – Полынь холодная. Н. В. Дылис, 04.08.1945, MW0966905.

65. *A. sericea* (Besser) Weber – П. шелковистая. С. В. Максимович, 26.06.2006, MW0952181.
66. *A. tanacetifolia* L. – П. пижмолистная. Н. В. Дылис, 08.08.1945, MW0966941.
67. *Chrysanthemum zawadzskii* Herbach – *Dendranthema zawadskii* (Herbach) Tzvelev – Хризантема Завадского. Н. В. Дылис, 03.08.1945, MW0962638.
68. *Crepidiastrum tenuifolium* (Willd.) Sennikov – *Youngia tenuifolia* (Willd.) Babc. & Stebbins – *Crepidiastrum tenuifolium* (Willd.) Sennikov – Юнгия тонколистная. Н. В. Дылис, 04.08.1945, MW0963181, MW0967098.
69. *Pentanema britannicum* (L.) D. Gut. Larr., Satos-Vicente, Anderb., E. Rico & M.M. Mart. Ort. – *Inula britannica* L. – Пентанема британская. Н. В. Дылис, 02.09.1945, MW0962571.
70. *Rhaponticum uniflorum* (L.) DC. – Большеголовник одноцветковый. Н. В. Дылис, 05.08.1945, MW096295.
71. *Saussurea amara* (L.) DC. – Соссюрея горькая. Н. В. Дылис, 04.08.1945, MW0962869.

При составлении систематического списка было обнаружено, что в региональной флористической сводке [2] для территории плато отсутствует 17 видов (*K. roshevitzii*, *C. pseudocyperus*, *A. prostratum*, *S. rorida*, *B. pendula*, *S. stenophylla*, *P. turczaninonii*, *O. arenaria*, *O. glabra*, *D. thymiflorum*, *O. vulgare*, *Thü. iljinii*, *P. uliginosa*, *L. caerulea* subsp. *caerulea*, *A. frigida*, *C. tenuifolium*, *Rh. uniflorum*, *S. amara*).

Список литературы

1. Виньковская О. П. Фанерофиты Лено-Ангарского плато / О. П. Виньковская, А. А. Новопашина // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – № 19. – С. 12–18.
2. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В. В. Чепинога, Н. В. Степанцова, А. В. Гребенюк и др. [отв. ред. Л. И. Малышев]. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2008. – 340 с.
3. Серегин А. П. Цифровой гербарий МГУ – крупнейшая российская база данных по биоразнообразию / А. П. Серегин // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. – 2017. – № 6. – С. 610–616.
4. Цифровой гербарий MW: электронный ресурс / Ред. А. П. Серегин. – М: MW, 2019. [Электронный ресурс]. – URL: <http://plant.depo.msu.ru/open/public>. – 20.09.2024.
5. Ярмолюк А. А. Таксономический состав флоры крупных древесных и полудревесных растений Лено-Ангарского плато / А. А. Ярмолюк // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», посвященной 90-летию Иркутского ГАУ 14–15 марта 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2024. – С. 206–212.
6. Catalogue of Life [Electronic resource] – URL: <https://www.catalogueoflife.org/>. – 22.01.2025.

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия

ОЦЕНКА СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА Абрамов К.А., Рябина О.В.	3
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУППЫ СОРТОВ ТВЕРДЫХ ЯРОВЫХ ПШЕНИЦ НА НИЖНЕУДИНСКОМ СОРТОУЧАСТКЕ Аксаментова В.А., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.	8
ОЦЕНКА КАРТОФЕЛЯ В ПИТОМНИКЕ СЕЯНЦЕВ В ЛАБОРАТОРИИ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР Большешапова Н.И., Бурлов С.П., Коваленко И.Н.	13
УСЛОВИЯ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН И ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПОСЛЕ РАЗНЫХ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ Бояркин П.Н., Солодун В.И.	16
ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ Большешапова Н.И., Бурлов С.П., Скорняков Р.В.	20
ВЛИЯНИЕ МАССЫ ПОСАДОЧНОГО КЛУБНЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ Большешапова Н.И., Бурлов С.П., Скорняков Р.В., Ощепков К.А.	23
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ Большешапова Н.И., Бурлов С.П., Амакова Т.В., Коваленко И.Н.	26
ВЛИЯНИЕ ПРИЁМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГРЕБНЕЙ И ДОЗ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ Большешапова Н.И., Скорняков Р.В., Бурлов С.П., Бояркин Е.В. Ощепков К.А.	30
ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРКОВЫХ ЗОН Г. ИРКУТСКА Гарина Е.И.	34
ВЛИЯНИЕ НОРМ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙ ХЛОПКА В УЗБЕКИСТАНЕ Жумамуратов У.Г., Амакова Т.В.	40
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕРБИЦИДНОЙ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ СОИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Журавкова А.С., Дорофеев Н.В., Зорина С.Ю., Катышева Н.Б., Поморцев А.В. Соколова Л.Г.	46
УЧЁНЫЙ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ –КОРЗИННИКОВ ЮРИЙ СТЕПАНОВИЧ Заричная А.А., Зацепина О.С.	52
СОХРАННОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В ПЕРИОД ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ Исакова Т.В., Кузнецова Е.Н.	56
ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Кео Удом К., Зайцев А.М.	60
ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСАДКИ ЛУКА-ШАЛОТ НА СОХРАННОСТЬ ЛУКОВИЦ Клименко Н.Н., Кузнецова Е.Н.	65
ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНОГО СОРТА КАРТОФЕЛЯ МОЛОДЕЖНЫЙ Коваленко И.Н., Бурлов С.П., Большешапова Н.И.	69
ИСПЫТАНИЯ КЛУБНЯ ПРИ ОЦЕНКЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ НА ИМИТАТОРЕ Коваливнич В.Д., Агафонов С.В., Кузьмин А.В.	75
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ПРОТЕИНА В ЛУГОВОМ ТРАВСТОЕ Козак П.Г., Худоногова Е.Г.	80
ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ЧИСТЫХ ПАРОВ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Козлова З.В., Солодун В.И., Амакова Т.В.	86
ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ ПРИ ЕЕ ПОВТОРНОМ РАЗМЕЩЕНИИ ПО ЧИСТОМУ ПАРУ Купоржанова Е.Ю., Солодун В.И.	90

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТОВ Купоржанова Е.Ю., Козлова З.В, Солодун В.И.	93
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ, ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА Матвиенко Ю.Д., Замашников Р.В.	102
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КУЙТУНСКОГО РАЙОНА Морозова И. С, Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.	107
РАПС - ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА РОССИИ И ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Мотошкин А.Е., Зайцев А.М.	112
ОЦЕНКА ЭМИССИИ CO ₂ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ РЖИ С РАЗНЫМИ ДОЗАМИ БИОГУМУСА В ВЕГЕТАЦИОННОМ ОПЫТЕ Нечаева Д.А.Матвеева Н.В.	117
ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ФГБУ «ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ ЭЛИТА» ИРКУТСКОГО РАЙОНА Петрухина Л.Л. ¹ , Козлова З.В. ² , Солодун В.И. ² , ...	122
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КРЕМНИЕВЫХ МИКРО- И МАКРОУДОБРЕНИЙ Пономарева А. С., Подшивалова А. К.	127
ЗИМОСТОЙКОСТЬ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРЕДБАЙКАЛЬЯ Раченко А.М., Раченко Д.М., Бояркин Е.В.	132
ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ <i>SYMPHYTUM CAUCASICUM</i> ВИБ. НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ Тунгрикова В.В., Худогонова Е.Г.	137
СОРТОИЗУЧЕНИЕ ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ БРАТСКОГО РАЙОНА Убинина Н.А., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.	143
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ЛИНИЙ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ИРКУТСКОГО ГАУ Хамагаева Н.А., Клименко А.С., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н., ...	148
ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЗОЛОТИСТОЙ В УСЛОВИЯХ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ Хасанов Ф.Х., Амакова Т.В.	153
АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ (<i>Medicago sativa</i> L.) НА СЕГЕТАЛЬНУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ Худорожкина О.С., Замашников Р.В.	158
К ВОПРОСУ ИЗУЧЕННОСТИ <i>SCUTELLARIA BAICALENSIS</i> В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ Хушеева Т.А., Худогонова Е.Г., Вершинина С.Э.	165
ВЕРОЯТНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛАНИРУЕМОГО УРОЖАЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАСЧЁТЕ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ БАЛАНСОВЫМ МЕТОДОМ Черноскутов И.М., Солодун В.И.	172
ОМОЛОЖЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРСИКОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА Шарипов М.Х., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.	176

Землеустройство и кадастры

СТРУКТУРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В РАЗРЕЗЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Динас С.В., Радченко Т.И., Афонина Т.Е.	181
АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ИРКУТСКОМ РАЙОНЕ Князев Д.Ю., Козлова З.В.	187
ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ Козулина Л.М., Баянова А.А.	193
ОСОБЕННОСТИ ПОСТАНОВКИ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ОХРАННЫХ ЗОН ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ Нечаев Ю.О., Баянова А.А.	198

ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ Радченко Т.И., Афолина Т.Е.	202
АНАЛИЗ ПЛОЩАДИ НАРУШЕННЫХ И ВОССТАНОВЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Радченко Т.И., Пономаренко Е.А.	209
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Сердюк А.И., Пономаренко Е.А.	215
ОСОБЕННОСТИ КАМЕРАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ГЕОДАННЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ Тирских А.Б., Пономаренко Е.А.	222

Цифровые технологии в АПК

ОБ ОДНОЙ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕАРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ Ананьев Л.С., Иванько Я.М.	228
РАЗРАБОТКА «АРМ РЕГИСТРАТУРА» ДЛЯ ОГБУЗ «ИРКУТСКАЯ ГОРОДСКАЯ БОЛЬНИЦА № 6» Бирюков Е.В., Полковская М.Н.	236
МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ МОНИТОРИНГА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ РАЗНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПАСТИЩАХ Вашукевич Е.Ю., Иванько Я.М.	242
ПРОГРАММНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ "МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР" Климов Е.С., Иванько Я.М., ...	247
РАЗРАБОТКА ДАШБОРДА В POWER BI Лобыцин И.А., Федурин Н.И.	252
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОГОЛОВЬЯ СКОТОВОДА В РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЯХ ХОЗЯЙСТВ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Наранбаатар Янжинлхам, Полковская М.Н.	258
МНОГОУРОВНЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ Николаев М. Е., Иванько Я.М. ..	262
СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ АГРАРНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ Шмелёва Е.И., Иванько Я.М., ...	269
МОДЕЛИ ТЕНДЕНЦИЙ ПЕРЕРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ КАШЕМИРА В МОНГОЛИИ Энхбат А., Иванько Я.М.	278

Зоотехния и ветеринария

ПРИМЕНЕНИЕ ГУМАТОВ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В СОЧЕТАНИИ С АДАПТОГЕНАМИ И ИММУНОСТИМУЛЯТОРАМИ Артеменко К.М., Гордеева А.К., Красикова А.Р.	287
АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТОПОГРАФИЯ НАРУЖНОГО УХА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ Вохидов Х.Х., Рядинская Н.И.	291
АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ В ДИНАМИКЕ ЛЕТ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Красикова А.Р., Гордеева А.К., Артеменко К.М.	297

Машины и оборудование для АПК

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ТРАМБОВЩИК СИЛОСА Багин И.С., Бричагина А.А.	303
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ И ТЕСТОВОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МЕХАНИЗМА НАВЕСКИ ТРАКТОРА Бадмадоржиев Б.Б., Хабардин В.Н.	307
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ МОЙКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ Бидогаев В.В., Шуханов С.Н.	313
ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ ПРИ РЕМОНТЕ МАШИН Егоров И.Б., Бураев М.К.	318
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ФОРСУНОК АККУМУЛЯТОРНОЙ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Метелин В.А., Хабардин В.Н.	325
К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ Поздняков Н.А., Бураев М.К.	331
ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ УСТАНОВКЕ Фальчевская Ю.А., Васильев Ф.А.	337

Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

НЕИСПРАВНОСТИ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И МЕТОДЫ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ Барахтенко Р.Е., Логинов А.Ю., Прудников А.Ю., Боннет Я.В.	341
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ СУШКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ КАРБОНОВЫХ ИНФРАКРАСНЫХ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ Бородин А.А., Алтухов И.В.	346
ДИАГНОСТИКА ПОДШИПНИКОВ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ Гусаров А.Е., Прудников А.Ю., Логинов А.Ю.	350
ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОЗЕЛЕНИ Сертакова Н.А., Федоринова Э.С.	356
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ФИТО ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ Сертакова Н.А., Федоринова Э.С., Якупова М.А.	361
МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ Тарков Ю.М., Якупова М.А.	367
НЕИСПРАВНОСТИ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И МЕТОДЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ Тарков Ю.М., Яковлева С.А.	372
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГОД БРУСНИКИ И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ¹ Цыдыпова О.Н., ¹ Тугульдурова Д.А., ² Мурат А., ¹ Очиров В.Д.	378

Экономика

ВОСПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ Аминжонов Э.К., Труфанова С.В.	383
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КИТАЙСКИХ И РОССИЙСКИХ СТАНДАРТОВ БЮДЖЕТНОГО УЧЕТА Балтадонис С.А., Иляшевич Н.П.	390

ТЕНДЕНЦИИ МИРОВОГО РЫНКА КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ Баркова Н.В., Калинина Л.А.	394
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ РАПСА В КИТАЕ Ван Жой, Тяпкина М.Ф.	399
ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ Гильмутдинова Т.С., Монгуш Ю.Д.	404
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА РИСА В ПРОВИНЦИИ ХЭЙЛУНЦЗЯН КИТАЯ Го Ш., Монгуш Ю.Д.	408
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА В УЗБЕКИСТАНЕ Гоффоров М.Х-З., Монгуш Ю.Д.	413
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА КУКУРУЗЫ В ПРОВИНЦИИ ШАНЬДУН КИТАЯ Дай П., Монгуш Ю.Д.	419
СТАНОВЛЕНИЯ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ В РОССИИ Елбаскин А.А., Тяпкина М.Ф.	425
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕТА И АУДИТА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В ТОРГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ Карабаев М. Б., Дейч В.Ю.	433
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА СПК «ТАРНОПОЛЬСКОГО» БАЛАГАНСКОГО РАЙОНА, ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ Кибанов А.М., Дейч В.Ю., ...	438
ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСАМИ БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ Кибанова В.В., Дейч О.И.	444
ПРЕИМУЩЕСТВА ОТ ПЕРЕДАЧИ РАСЧЕТА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В АУТСОРСИНГОВЫЕ КОМПАНИ Климова А.Д., Дейч О.И.	448
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ Ковальчук Д.Е., Аникиенко Н.Н.	455
ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» Коротаяев А.С., Тяпкина М.Ф.	460
АНАЛИЗ СЕКТОРА ВЫРАЩИВАНИЯ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ В УЗБЕКИСТАНЕ Кудратов Д.А., Иляшевич Д.И.	466
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Кузьменко В.В., Попова И.В.	472
УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ РАПСА В РЕГИОНЕ Лысанова О.П., Тяпкина М.Ф.	477
ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» Лэй Чжан, Вельм М.В.	483
ИССЛЕДОВАНИЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА Лю Я., Монгуш Ю.Д.	490
УЧЁТ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА Максимова Н.В., Кузнецова О.Н.	495
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ Нефедьев В. Д., Кузнецова О.Н.	502
ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА НА ПРИНЦИПАХ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЭКОЛОГИЧНОСТИ Пономарев Н.О., Тяпкина М.Ф.	513
АНАЛИЗ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОВЕЦ КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ Рустамов Ш., Ильина Е.А.	517
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В СУБЪЕКТАХ, ОКАЗЫВАЮЩИХ УСЛУГИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЯМ Тожиев А.Р., Дейч В.Ю.	528
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ДЕСТИНАЦИЙ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Томсон И.А., Калинина Л.А.	534

ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ Уралов Э.С., Эшдавлатов М.Б., Вельм М.В.	542
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ НА ПРИМЕРЕ ИП КФХ ФИЛИППОВ. Е.А. Филиппова В.О., Кузнецова О.Н.	548
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» Фокин Е.Д, Кузнецова О.Н.	554
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Ху Чжихэн, Вельм М.В., Дейч В.Ю.	560
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В КИТАЕ Ху Чжихэн, Вельм М.В.	566
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» Цзян Цзюцюань, Ильина Е.А.	572
РАСЧЕТ РЕЗЕРВА НА РЕМОНТ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ПРИМЕРЕ ООО «СТРОЙХОЛДИНГ» Чикотеев М.С., Дейч О.И.	578
АНАЛИЗ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» Эшдавлатов М.Б., Вельм М.В.	585

Природопользование и охрана окружающей среды

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ МОЛЛЮСКОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ГОЛОУСТНАЯ Бутусин И.А., Слепцов А.Е., Никулина Н.А.	591
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ Г. ИРКУТСКА Головнина П.А., Зацепина О.С.	593
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСЛЕННОСТЬ <i>MARTES ZIBELLINA</i> (LINNAEUS, 1758) И <i>RANGIFER TARANDUS</i> (LINNAEUS, 1758) В КАЧУГСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Дидович Д.И., Виньковская О.П.	598
ЗОЛОТОРУДНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ "КУНДУМИ" В ЭКОСИСТЕМЕ ТАЙГИ СЕВЕРА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ Калиниченко А.А.	604
УСТОЙЧИВОЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ Карпенко М.С.	610
АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ИРКУТСКОМ РАЙОНЕ Князев Д.Ю., Козлова З.В.	614
КОРМОВАЯ ФЛОРА И ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ САМЦОВ <i>TETRASTES BONASIA</i> (LINNAEUS, 1758) ОСЕННЕ-ЗИМНЕГО ПЕРИОДА ДОЛИНЫ РЕКИ ГОЛОУСТНОЙ (ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ) Кокуркина А.А., Виньковская О.П.	620
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОЛЕНЕВОДСТВА ТОДЖИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА Кол А.А., Камбалин В.С.	625
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КАТАНГСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Крапивин Г.А., Камбалин В.С.	631
ОСОБЕННОСТИ РАПРОСТРАНЕНИЯ БЕЗНАДЗОРНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ИРКУТСКА В 2024 ГОДУ Лаврентьева А.В., Толмачева Ю.П.	636
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАСЧЕТА ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЕМКОСТИ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ТУНКИНСКИЙ» Лазарева А.А., Афонина Т.Е.	640
ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДБАЙКАЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ Лесик М.В., Кондратов А.В.	646

РАЗМЕРНО – ВОЗРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВОБОДНОЖИВУЩИХ ОСОБЕЙ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ <i>ONCORHYNCHUS MYKISS</i> (WALBAUM, 1792) В РЕКЕ АНГАРА ¹ Ломыга В.П. ² Небесных Ю.Р., ¹ Нагметов Х.С., ¹ Небесных И.А.	651
ПРЕДСТАВИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА SALICACEAE MIRB. В ПИТАНИИ RANGIFER TARANDUS (LINNAEUS, 1758) ПРЕДБАЙКАЛЬЯ Макарова Я.А., Кондратов А.В., Виньковская О.П.	655
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАСТЕНИЯ <i>ANEMONE ALTAICA</i> (RANUNCULACEAE) НА ТЕРРИТОРИИ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА ВИДА Нелюбина П.Е. ^{1,2} , Павличенко В.В. ² , Протопопова М.В. ²	660
ОБЗОР СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БРАТСКА В КОЛЛЕКЦИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМЕНИ В. Л. КОМАРОВА Пилипченко О.В.	664
АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ГОСОХОТНАДЗОРА МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ Писарькова М.В., Вашукевич Е.В.....	668
МИКОРИЗНЫЙ СИМБИОЗ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ: ЗНАЧЕНИЕ И ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ Рудых О.И., Виньковская О.П.....	675
ЭКОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ГОРОДА БАЙКАЛЬСКА Соломатов А.В.	683
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ИХТИОФАУНЫ ШЕЛЕХОВСКИХ КАРЬЕРОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА УЛОВЛОВ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ РЫБАЛКИ Сугаченко О.А.	688
ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КАБАРГИ В ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ И В ОХОТНИЧЬИХ УГОДЬЯХ Тяпкин Д.Ф., Камбалин В.С.	693
ИССЛЕДОВАНИЯ КАБАРГИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Чусов А.Р., Вашукевич Ю.Е.	698
ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПОВЕДНИКОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН Шарипов К.К., Камбалин В.С.	704
ИЗМЕНЕНИЕ ШИРИНЫ КЛЮВА У ПТЕНЦОВ ПЕВЧЕГО ДРОЗДА (<i>Turdus philomelos</i> C.L.Brehm, 1831) НА ГНЕЗДОВОМ ЭТАПЕ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ Шастина О.Е., Поваринцев А.И., Зырянов А.С., Дёшина Я.И., Саловаров В.О.	711
ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕНО-АНГАРСКОГО ПЛАТО В ЦИФРОВОМ ГЕРБАРИИ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (MW) Ярмолюк А.А., Ярмолюк А.С.	715