



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ – РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Материалы 2-ой всероссийской
научно-практической конференции молодых ученых,
посвященной Дню российской науки
(г. Благовещенск, 12 февраля 2025 г.)*



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

***АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ –
РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ***

***Материалы 2-ой всероссийской
научно-практической конференции молодых ученых,
посвященной Дню российской науки
(г. Благовещенск, 12 февраля 2025 г.)***

**Благовещенск
Дальневосточный ГАУ
2025**

Состав организационного комитета конференции:

- Председатель** *Селихова Ольга Александровна*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, проректор по научной работе Дальневосточного государственного аграрного университета
- Заместитель
председателя** *Косицына Ксения Сергеевна*, ассистент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии, специалист по научно-исследовательской работе с обучающимися, председатель совета молодых ученых и специалистов Дальневосточного государственного аграрного университета

Кидяева Наталья Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса;

Корнилова Алена Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры патологии, морфологии и физиологии;

Лапшакова Людмила Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры геодезии и землеустройства;

Решетник Екатерина Ивановна, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой технологии переработки сельскохозяйственной продукции;

Сенников Вячеслав Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры транспортно-энергетических средств и механизации АПК;

Щегорец Ольга Викторовна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры общего земледелия, растениеводства и селекции

- Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы :**
- А43** материалы 2-ой всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. – 451 с.

ISBN 978-5-9642-0663-7

Представлены результаты научных исследований обучающихся, охватывающие различные направления исследовательской деятельности. Рассмотрены актуальные проблемы сельского хозяйства; приведены результаты исследований в области ветеринарии и биологии, строительства и природообустройства, электроэнергетики и механизации сельского хозяйства. Показаны проводимые исследования в области экономики, технологии переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы сборника предназначены для всех интересующихся исследованиями в области сельского хозяйства и смежных отраслях.

СОДЕРЖАНИЕ

Современные проблемы и тенденции развития ветеринарной медицины и зоотехнии	9
 Верескун В. С. Ветеринарно-санитарная оценка качества вареных колбасных изделий.....	10
Гутор Я. С. Проблемы обеспечения безопасности и качества кормов для кроликов в ветеринарно-санитарном отношении	15
Ильин А. С. Перспективы использования иммуномодуляторов эндогенного происхождения в ветеринарии (обзор).....	20
Камышенцев С. Г., Казарьянц М. А. Влияние условий содержания и своевременности обработки копытцев на продуктивность молочного скота.....	28
Никулин М. В. Ветеринарная-санитарная экспертиза мяса диких промысловых животных при инвазионных заболеваниях	35
Пилипенко Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества сгущенного молока	41
Рычкова Е. А. Эффективность использования пивной дробины в кормлении рыб.....	46
Саяпина Е. К. Ветеринарно-санитарные характеристики мяса птицы при проведении профилактических мероприятий.....	51
Смирнова М. Д. Изучение микрофлоры силоса – важный этап определения качества корма	57
Челкунина М. В. Организация государственного ветеринарного надзора (на примере Амурской области).....	62
Челнокова В. В. Перспективы применения мелатонина для повышения адаптивных способностей служебных собак	69
Шевцова В. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц при иммунизации кур	74

Шелегеда Я. В., Нассири С. Р. Влияние фитобиотических добавок на рост и развитие молодняка птицы	80
Ямборисов А. А. Перспективные породы молочного скота Зауралья	87
 Актуальные вопросы и проблемы строительства, землеустройства и кадастров.....	
91	
Даниличева В. В. Федеральная государственная информационная система лесного комплекса как один из способов решения проблем управления земельными ресурсами лесного фонда	92
Журба М. Е. Повышение энергоэффективности витражных систем на основе анализа тепловых потоков и температурных полей	99
Зимин Э. К. Вариантное проектирование фундаментов бизнес-центра	105
Зинец И. О., Дряблова Н. С. Применение BIM-технологий при проектировании фундаментов с использованием несъемной опалубки	112
Канцурова О. В. Фибробетон с различными добавками для изготовления конструкций	118
Киларь А. В. Развитие строительства промышленных и сельскохозяйственных зданий	123
Кирюшин Е. А. Реставрация памятников архитектуры в г. Благовещенске	129
Кубраков Д. В. Построение модели внешнего устаревания объектов недвижимости, учитывающей специфику сельских населенных пунктов, расположенных на территории городского округа, в целях кадастровой оценки	134
Ободян Ю. И. Методы усиления фундаментов реконструируемых зданий	140
Пуховой В. В. Причины повреждения зданий и сооружений ввиду негативного воздействия многолетней мерзлоты	148

Радченко Т. И. Актуальные проблемы государственного мониторинга земель в России	155
Рыбин В. Е. Совершенствование системы управления земельными ресурсами Ивановского муниципального округа Амурской области...	160
Турбин Д. В. Организация обследования зданий и сооружений с целью их реконструкции и восстановления.....	167
 Инженерно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в области механизации и энергетики	
173	
Антуфьев В. М. Модернизированная дисковая тяжелая борона БДТ-6ПР	174
Бурлов Д. С. Совершенствование работы уборочно-транспортного комплекса в АО «Луч»	180
Елисеев М. В. Перспективы использования роботизированных технических средств в логистических процессах сельскохозяйственного производства.....	186
Зеленюк Е. А. Современные подходы к совершенствованию технологий возделывания сельскохозяйственных культур	192
Карпенко Е. В. Результаты исследований влагопоглощения зерна.....	197
Крамаренко М. С., Постолов Ф. В. Анализ конструктивных особенностей современных дисковых орудий.....	201
Красовский А. И. Роботизация процесса сбора данных в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур	206
Кроха Д. Я. Разработка устройства для преобразования энергии жидкости в электрическую энергию	212
Крючков А. А. Самоходная машина для зернохранилищ	217
Кузнецов Я. С. Улучшение работы уборочно-транспортного комплекса в крестьянском (фермерском) хозяйстве	221
Кучер В. В. Технология междурядной обработки сои.....	226

Лисицкий А. В. О подборе технологических параметров системы дифференцированного внесения средств защиты растений	233
Мустафаев Р. Р. Снижение потерь зерна при его обработке и хранении на зерновом дворе	238
Новгородов О. А. Зависимость производительности и энергоемкости при измельчении фуражного зерна	243
Самвелян А. А. Повышение эффективности процесса приготовления кормов индейкам	248
Скибин И. В. Разработка принципиальной схемы автоматизированной работы почвообрабатывающих агрегатов	255
Скобликов И. А., Соколов Д. С. Улучшение работы уборочно-транспортного комплекса (на примере Агрофирмы «Партизан»)	259
Ус С. С., Капустина А. С., Куликов П. Э. Современные направления повышения эффективности беспилотных летательных аппаратов	263
Ус С. С., Соколов Д. С., Лисицкий А. В. Технология FDM-печати: перспективы и возможности в АПК	269
Федоров А. Д. Приготовление кормовых продуктов на основе соево-зерновых композиций	274
Хворостянский А. С. Исследование потерь сои за жаткой зерноуборочного комбайна Vector 410 в отделе семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета	280
 Развитие аграрной экономики в условиях цифровизации сельского хозяйства	
284	
 Андрейчук И. А. Анализ сельскохозяйственного использования земельных ресурсов Амурской области	
285	
Власенко В. К. Экономическая эффективность птицеводства в Амурской области	
292	

Дудник О. Н. Эффективность использования трудовых ресурсов в Амурской области	298
Кузьмина С. С. Устойчивость сельского хозяйства Псковской области под воздействием государственной поддержки	303
Курочкин Д. А. Эффективность аграрного предпринимательства в Амурской области	311
Мошев А. А. Экономическое значение импортозамещения в Амурской области в сфере автомобилей и их комплектующих.....	316
Хренова Н. В. Состояние жилищно-коммунального хозяйства в сельских территориях и городах Амурской области.....	322
Юй Цинли. Уровень и эффективность использования земли в АО «Луч» Ивановского муниципального округа.....	329
 Пищевые биотехнологии и современные подходы к решению проблем переработки сельскохозяйственной продукции	
333	
 Аверьянов Р. В. Влияние ягодного порошкового концентрата на свойства дрожжевого теста и готовых мучных кондитерских изделий	
	334
Андреева Т. В. Перспективы использования муки облепиховых семян при производстве ахлоридных хлебобулочных изделий	341
Бацко Л. Г. Обогащающие ингредиенты как фактор расширения ассортимента кондитерских изделий	346
Бутенко А. Р., Баштовой А. Н. Характеристика липидов японского анчоуса и их функциональная значимость	352
Буцик И. А. Влияние нетрадиционного растительного сырья на качественные показатели пшеничной муки	359
Валуева С. Б. Применение функциональных ингредиентов в производстве мучных кондитерских изделий.....	364
Волкова О. В. Использование регионального ягодного сырья в рецептурах сахаристых кондитерских изделий	368

Галстян М. В. Характеристика пасты урбеч на основе семян кунжута и ее значение как обогатителя пищевых продуктов.....	373
Гусева М. Ю. Использование безглютеновой муки в рецептурах сахарного печенья	379
Девяткин Д. И. Предиктивный анализ биоактивных свойств аминокислот растительных белков	384
Демьянец А. А. Изучение особенностей процессов термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей в технологии производства низколактозного мягкого сыра геродиетического питания.....	390
Заворохина А. В., Банщикова Е. Е. Направления использования побочных продуктов переработки <i>Allium Sativum</i> L.	397
Конькова Л. С., Локачук М. Н. Грибы, вызывающие порчу хлебобулочных изделий на предприятиях г. Санкт-Петербурга: разнообразие и причины контаминации.....	404
Локачук М. Н. Разработка метода определения устойчивости хлебобулочных изделий к плесневению.....	411
Онетова С. А. Исследование технологических параметров процесса термоцинковой коагуляции белков молока.....	418
Тарасенко С. А. Обоснование использования соевого молока в производстве сбивных десертов	425
Фролова Ю. М. Исследование антагонистической активности по отношению к картофельной болезни хлеба штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий	430
Хантургаева В. А., Цыцыков В. А. Исследование компонентного состава белково-углеводных батончиков для спортивного питания	437
Цыцыков В. А., Хантургаева В. А. Разработка сухого напитка (концентрата) с антиоксидантными свойствами	444

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ
И ЗООТЕХНИИ**

Научная статья

УДК 619:614.31:637.524.24

EDN ААНЕНЛ

Ветеринарно-санитарная оценка качества вареных колбасных изделий

Владислав Сергеевич Верескун¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Татьяна Валериевна Федоренко²,

кандидат ветеринарных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, vvereskun3@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты ветеринарно-санитарной оценки качества сосисок «Сливочные». Установлено соответствие данной продукции существующим нормативно-техническим требованиям к ее производству и реализации.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная оценка качества, вареные колбасные изделия, органолептический анализ, физико-химический анализ

Для цитирования: Верескун В. С. Ветеринарно-санитарная оценка качества вареных колбасных изделий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 10–14.

Original article

Veterinary and sanitary assessment of the quality of boiled sausage products

Vladislav S. Vereskun¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Tatiana V. Fedorenko²,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

vvereskun3@gmail.com

Abstract. The article presents the results of the veterinary and sanitary assessment of the quality of "Slivochnye" sausages. The compliance of these products with the existing regulatory and technical requirements for their production and sale has been established.

Keywords: veterinary and sanitary quality assessment, boiled sausages, organoleptic analysis, physico-chemical analysis

For citation: Vereskun V. S. Veterinary and sanitary assessment of the quality of boiled sausage products. Proceedings from Current research by young scientists –

results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 10–14), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Вареные колбасные изделия занимают значительное место в структуре питания населения. Сосиски являются одним из наиболее востребованных их видов благодаря доступности и удобству в приготовлении. Особую популярность имеют сосиски «Сливочные», которые часто используются в повседневном питании взрослого населения. В условиях высокой конкуренции производители могут отклоняться от установленной рецептуры и технологии производства, что влияет на качество и безопасность готового продукта. Поэтому проведение ветеринарно-санитарной оценки сосисок является актуальной задачей для обеспечения контроля качества данной продукции и защиты здоровья потребителей [1, 2].

Цель исследований – установить объективный уровень качества сосисок «Сливочные» в современных производственных условиях, а также оценить их соответствие требованиям потребительского рынка, на основе актуальных методов контроля.

Методика исследований. Исследовательская часть работы осуществлялась в специализированной лаборатории с использованием современного оборудования для ветеринарно-санитарного контроля качества и безопасности пищевой продукции.

В процессе исследования колбасных изделий были использованы комплексные методы, включающие органолептическую оценку и анализ физико-химических показателей продукции.

Для проведения исследований были подобраны три образца сосисок «Сливочные»:

Образец № 1. Сосиски «Сливочные» производства МК «Великолукский».

Образец № 2. Сосиски «Сливочные» производства АО «ОМПК».

Образец № 3. Сосиски «Сливочные» производства МК «Ратимир».

Исследование органолептических и физико-химических характеристик осуществлялось согласно действующим нормативным документам, в том числе ГОСТ 23670–2019 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия», ГОСТ 9959–2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки», ГОСТ Р 51447–99 «Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб» [3–5].

Результаты исследований. В ходе анализа маркировки исследуемых образцов установлено полное соответствие требованиям нормативной документации. Потребительская упаковка содержала обязательные сведения о продукте, производителе, условиях хранения и составе.

Результаты, полученные в ходе органолептического анализа образцов, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели сосисок «Сливочные»

Показатели	ГОСТ 23670–2019	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Внешний вид	должны иметь умеренно увлажненную, чистую оболочку без повреждений; с равномерным наполнением фарша, длиной 12–13 см	упаковки исследуемых образцов герметично запакованы; сами образцы без загрязнений, повреждений	упаковка исследуемого образца не вздутая; сами батончики имеют правильную форму; оболочка целая, умеренно влажная, гладкая, без повреждений	упаковка образца без видимых повреждений; сами сосиски имеют правильную форму, гладкие под оболочкой, чистые, правильной формы, без пустот
Консистенция	сочная, упругая; при надавливании восстанавливает форму	нежная, упругая, на разрезе однородная	равномерная; фарш нежный, сочный, умеренно плотный; хорошая упругость	упругость оптимальная; структура однородная
Цвет и внешний вид на разрезе	однородный фарш розового оттенка, без нарушений структуры в виде пустот	на срезе однородная масса нежно-розового оттенка, без пустот и включений; все компоненты равномерно перемешаны	при рассмотрении среза наблюдается равномерная структура фарша розового цвета, без видимых пустот и включений	равномерно перемешанный фарш с равномерным розовым цветом, без пустот и нарушений окраски
Запах и вкус	вкус соответствует виду продукта; отмечается выраженный свойственный для продукта сливочный привкус	вкус приятный, с нежным сливочным оттенком; аромат специй умеренный, соленость находится в норме; без посторонних запахов	выраженный сливочный, немного солоноватый вкус; пряностей в меру; посторонние привкусы отсутствуют	вкус и аромат с приятным сливочным привкусом; соленость умеренная; без посторонних запахов

Анализ органолептических показателей подтвердил соответствие исследуемых образцов актуальным стандартам качества. Оценка основных показателей, включая внешний вид образцов, их упаковки, структуры, цвета снаружи и на срезе образцов, а также их вкуса и запаха, показали полное соответствие требованиям ГОСТ 23670–2019.

Последующие физико-химические исследования образцов позволили сделать вывод, что все контролируемые показатели находятся в допустимых пределах. Это свидетельствует о полном соответствии продукции установленным стандартам качества (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели безопасности сосисок «Сливочные»

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Значение pH	6,0	6,0	6,0
Наличие красящих веществ	без окрашивания		
Наличие крахмала	реакция отсутствует		
Наличие сероводорода	реакция отсутствует		
Наличие аммиака	желтое окрашивание после пяти капель		

Закключение. Проведенные исследования сосисок «Сливочные» включали полную проверку основных показателей качества и состава продукта. Анализ органолептических характеристик показал допустимые результаты по всем основным показателям, включая вкус, запах, цвет и консистенцию изделий. Дополнительно выполненные физико-химические исследования образцов подтвердили высокое качество продукции. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о надежности и безопасности исследуемых образцов сосисок «Сливочные» для покупателей.

Список источников

1. Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащих продуктов : учебник / под ред. В. И. Криштафович. СПб. : Лань, 2020. 432 с.
2. Лыкасова И. А., Крыгин В. А., Безина И. В., Солянская И. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного

происхождения. Лабораторный практикум : учебное пособие. СПб. : Лань, 2022. 304 с.

3. ГОСТ 23670–2019. Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2019. 32 с.

4. ГОСТ 9959–2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. М. : Стандартинформ, 2016. 20 с.

5. ГОСТ Р 51478–99. Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб. М. : Стандартинформ, 2014. 8 с.

References

1. Krishtafovich V. I. (Eds.). *Commodity science and expertise of meat and meat-containing products: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2020, 432 p. (in Russ.).

2. Lykasova I. A., Krygin V. A., Bezina I. V., Solyanskaya I. A. *Veterinary and sanitary examination of raw materials and products of animal and plant origin. Laboratory practice: a training manual*, Saint-Petersburg, Lan', 2022, 304 p. (in Russ.).

3. Boiled meat sausage products. Technical specifications. (2019) *GOST 23670–2019 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200162759> (Accessed 20 November 2024) (in Russ.).

4. Meat and meat products. General conditions for conducting an organoleptic assessment. (2015) *GOST 9959–2015 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200133106> (Accessed 20 November 2024) (in Russ.).

5. Meat and meat products. Sampling methods. (1999) *GOST R 51478–99 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200028183> (Accessed 20 November 2024) (in Russ.).

© Верескун В. С., 2025

Статья поступила в редакцию 13.01.2025; одобрена после рецензирования 22.01.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 13.01.2025; approved after reviewing 22.01.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 636.085:636.92
EDN WAOOGC

**Проблемы обеспечения безопасности и качества кормов
для кроликов в ветеринарно-санитарном отношении**

Яна Сергеевна Гутор¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Валериевна Федоренко²,
кандидат ветеринарных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, GYTO.R@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу актуальных проблем, связанных с обеспечением безопасности и качества кормов для кроликов в контексте ветеринарно-санитарного контроля. Рассматриваются вопросы загрязнения кормов вредными веществами, влияния экологических факторов на состав кормов, а также обсуждаются последствия использования некачественных кормов для здоровья животных и продуктивности кролиководческих хозяйств. Особое внимание уделено важности проведения регулярной ветеринарно-санитарной экспертизы кормов и необходимости внедрения современных технологий для повышения их безопасности и питательности.

Ключевые слова: корма, кролики, оценка кормов, мониторинг, качество кормов, безопасность кормов

Для цитирования: Гутор Я. С. Проблемы обеспечения безопасности и качества кормов для кроликов в ветеринарно-санитарном отношении // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 15–19.

Original article

**Problems of ensuring the safety and quality
of rabbit feed in veterinary and sanitary terms**

Yana S. Gutor¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Tatiana V. Fedorenko²,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
GYTO.R@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the analysis of current problems related to ensuring the safety and quality of rabbit feed in the context of veterinary and sanitary control. The issues of contamination of feed with harmful substances, the influence of environmental factors on the composition of feed, and the consequences of using low-quality feed for animal health and productivity of rabbit farms are discussed. Special attention is paid to the importance of conducting regular veterinary and sanitary examination of feed and the need to introduce modern technologies to improve their safety and nutritional value.

Keywords: feed, rabbits, feed assessment, monitoring, feed quality, feed safety

For citation: Gutor Ya. S. Problems of ensuring the safety and quality of rabbit feed in veterinary and sanitary terms. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 15–19), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В современном животноводстве корма являются ключевым элементом рациона животных. Для обеспечения их безопасности и исключения использования вредных веществ проводится ветеринарно-санитарная экспертиза, представляющая комплекс процедур, оценивающих качество и соответствие кормов государственным стандартам [1]. Экспертиза помогает выявить риски, связанные с загрязнением патогенами, тяжелыми металлами или токсинами, что особенно актуально в условиях Дальнего Востока России.

В Амурской области зимние корма для коров испытывают дефицит кальция (15–28 %) и фосфора (20–35 %). Питательная ценность сельскохозяйственных культур снизилась на 15–18 % по витаминам, минералам и белкам. В кормах северных районов региона обнаружены опасные концентрации тяжелых металлов: стронция, кадмия, ртути, свинца [2].

Более 50 % затрат в животноводстве региона приходится на корма; при этом 58 % сена было отнесено к низкому (третьему) классу качества. Причиной могут служить износ оборудования (до 70 % техники требует замены), недостаток современных технологий заготовки, климатические условия (например, задержки с уборкой в 2024 г. из-за аномальных осадков).

Дефицит минеральных удобрений и бедность почв микроэлементами снижают урожайность кормовых культур на 20–25 % [3, 4].

В 2023 г. регион не смог обеспечить достаточное количество кормов, что привело к срыву планов по увеличению поголовья. Низкое качество кормов негативно влияет на продуктивность и здоровье животных, увеличивая затраты на ветеринарное обслуживание.

Кролиководство, несмотря на сокращение поголовья в России на 5 % за 2018–2022 гг. (до 3,4 млн. голов), остается перспективной отраслью. Половина общего поголовья кроликов приходится на три ведущих региона: Смоленскую, Костромскую и Оренбургскую области.

На Дальнем Востоке возникают сложности с выращиванием кормов, поскольку почва бедна микро- и макроэлементами. Из-за этого заготовка кормов для кроликов становится затруднительной, поэтому здесь чаще встречается подсобное хозяйство, в отличие от промышленного, характерного, например, для Смоленской области [2].

Проблемы качества и безопасности кормов в условиях Дальнего Востока стали предметом изучения ряда ученых и исследователей. Их работы заложили основу для понимания ключевых проблем и поиска их решений.

Исследования показали, что почвы Дальнего Востока характеризуются критическим дефицитом микроэлементов. Недостаток цинка, селена и меди в кормах достигает 30–40 %. Снижение содержания белка в растительных кормах на 15–20 % обусловлено истощением почв.

Исследования В. С. Морозова, Т. А. Краснощековой, Р. Л. Шарвадзе, И. А. Егоровой, Т. М. Околеловой, Е. В. Туаевой, К. Р. Бабухадия подтвердили дефицит питательных веществ в кормах Дальнего Востока. Недостаток кальция, фосфора и витамина D отмечается в 60 % образцов сена. Снижение энергетической ценности кормовых культур достигло 18–22 % за 20 лет.

На основе анализа ряда литературных источников нами сделан вывод, что

в Приамурье наблюдается недостаточная изученность методики проведения ветеринарно-санитарной экспертизы кормов для кормления кроликов. Существующие в настоящее время исследования не охватывают все аспекты качества и безопасности кормов.

Таким образом, обеспечение безопасности и качества кормов для животных, особенно в условиях Дальнего Востока России, представляет серьезную проблему, требующую комплексного подхода. Низкая рентабельность животноводства, связанная с высокими затратами на корма, усугубляется недостаточностью и низким качеством производимых кормов. Это обусловлено рядом факторов, включая климатические условия, недостаток минеральных удобрений, износ техники и отсутствие современных технологий заготовки кормов. Все эти аспекты приводят к дефициту питательных веществ в кормах, что негативно сказывается на состоянии здоровья животных и их продуктивности.

В связи с сокращением поголовья кроликов в стране, актуальным остается вопрос о повышении эффективности производства кормов для данной отрасли. Учитывая высокую значимость кролиководства как источника мяса, шкурок и пуха, необходимо уделять особое внимание качеству кормов.

Список источников

1. Бабунова В. С., Попов П. А., Осипова И. С. Проблема классификации кормовых добавок, используемых в рационе продуктивных животных // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2020. № 1 (33). С. 12–16.
2. Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. Вып. 30. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. 75 с.
3. Аристов А. В., Есаулова Л. А. Корма. Основы технологии приготовления и оценка качества : монография. Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2018. 198 с.
4. Дорожкин В. И., Смирнов А. М., Попов П. А., Гуненкова Н. К. Основные направления научной деятельности по обеспечению качества и биологической безопасности животноводческой продукции и охраны окружающей среды // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2021. № 2 (38). С. 104–113.

References

1. Babunova V. S., Popov P. A., Osipova I. S. The problem of classification of feed additives used in the diet of productive animals. *Problemy veterinarnoi sanitarii, gigeny i ekologii*, 2020;1(33):12–16 (in Russ.).
2. *Problems of animal science, veterinary medicine and animal biology in the Far East: a collection of scientific papers. Issue 30*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023, 75 p. (in Russ.).
3. Aristov A. V., Esaulova L. A. *Feed. Fundamentals of cooking technology and quality assessment: monograph*, Voronezh, Voronezhskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018, 198 p. (in Russ.).
4. Dorozhkin V. I., Smirnov A. M., Popov P. A., Gunenkova N. K. The main directions of scientific activity on ensuring the quality and biological safety of livestock products and environmental protection. *Problemy veterinarnoi sanitarii, gigeny i ekologii*, 2021;2(38):104–113 (in Russ.).

© Гутор Я. С., 2025

Статья поступила в редакцию 13.01.2025; одобрена после рецензирования 22.01.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 13.01.2025; approved after reviewing 22.01.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 619:615.37
EDN YFBFZE

Перспективы использования иммуномодуляторов эндогенного происхождения в ветеринарии (обзор)

Александр Сергеевич Ильин¹, аспирант

Научный руководитель – Татьяна Валериевна Федоренко²,

кандидат ветеринарных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, sanekkiler9@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы применения иммуномодуляторов эндогенного происхождения в ветеринарии, включая цитокины, гормоны тимуса, глюкокортикоиды и антимикробные пептиды. Анализируются механизмы их действия и потенциал для лечения инфекционных, воспалительных и онкологических заболеваний у животных. Особое внимание уделяется биотехнологическим методам получения этих веществ и их преимуществам по сравнению с синтетическими иммуномодуляторами.

Ключевые слова: иммуномодуляторы эндогенного происхождения, глюкокортикоиды, иммунная коррекция, цитокины, гормоны тимуса

Для цитирования: Ильин А. С. Перспективы использования иммуномодуляторов эндогенного происхождения в ветеринарии (обзор) // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой все-рос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 20–27.

Original article

Prospects of using endogenous immunomodulators in veterinary medicine (review)

Alexander S. Ilyin¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Tatiana V. Fedorenko²,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

sanekkiler9@gmail.com

Abstract. The article discusses the prospects of using endogenous immunomodulators in veterinary medicine, including cytokines, thymus hormones, glucocorticoids, and antimicrobial peptides. The mechanisms of their action and the potential

for the treatment of infectious, inflammatory and oncological diseases in animals are analyzed. Special attention is paid to biotechnological methods for obtaining these substances and their advantages over synthetic immunomodulators.

Keywords: endogenous immunomodulators, glucocorticoids, immune correction, cytokines, hormones of the thymus

For citation: Ilyin A. S. Prospects of using endogenous immunomodulators in veterinary medicine (review). Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 20–27), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Механизмы действия эндогенных иммуномодуляторов, которые делают их перспективными для ветеринарии, разнообразны, и включают несколько ключевых аспектов:

1. Регуляция воспалительных процессов. Иммуномодуляторы, такие как цитокины (например, интерлейкины и интерфероны), могут регулировать воспаление, активируя или подавляя иммунные клетки в зависимости от потребностей организма. Это особенно полезно при хронических воспалительных заболеваниях, инфекциях и после операций. К примеру интерфероны усиливают противовирусную защиту, способствуя созданию клеточного ответа против вирусов, а интерлейкины (например, IL-2, IL-10) могут как активировать, так и подавлять иммунный ответ в зависимости от того, нужен ли стимул или регуляция [1].

2. Поддержка иммунного ответа при инфекциях. Эндогенные иммуномодуляторы, такие как гормоны тимуса (тимозин, тимопоэтин), играют важную роль в развитии и дифференцировке Т-лимфоцитов, что необходимо для эффективной защиты организма от патогенов. Это особенно важно для животных с ослабленным иммунитетом, например, после стресса или в старческом возрасте.

3. Антибактериальные и противовирусные свойства. Эндогенные антибактериальные пептиды (дефензины, кателицидины) могут эффективно бороться с патогенами, повышая естественную защиту организма. Это особенно

важно в ветеринарии, где инфекции могут быть вызваны множеством разных микроорганизмов, и необходимость в универсальных антибактериальных средствах возрастает [2].

Применение иммуномодуляторов эндогенного происхождения в ветеринарии имеет широкий спектр возможных областей, где их использование может быть особенно эффективным:

1 □. Лечение инфекционных заболеваний. Одной из самых очевидных областей является терапия инфекций. Эндогенные иммуномодуляторы, такие как интерфероны, интерлейкины и антибактериальные пептиды, могут усиливать защитные механизмы организма против вирусных, бактериальных и грибковых инфекций. Так, интерфероны применяются при вирусных заболеваниях, таких как вирусный гепатит у собак или кошек, а также для лечения вирусных инфекций у крупного рогатого скота; антибактериальные пептиды могут применяться для лечения хронических бактериальных инфекций, таких как дерматиты у животных или инфекции мочевых путей [3, 5].

2 □. Профилактика инфекционных заболеваний. Для поддержания иммунной активности животных в условиях высокого риска инфекций (например, в условиях интенсивного сельского хозяйства или питомников) применение иммуномодуляторов может улучшить профилактику инфекций. Это особенно важно для животных с ослабленным иммунитетом: молодых животных; животных, подвергшихся стрессу (перевозки, массовые инфекции).

3 □. Терапия воспалительных заболеваний. Эндогенные иммуномодуляторы могут использоваться для коррекции воспалительных процессов, таких как артриты, колиты или дерматиты. Так, интерлейкины и фактор некроза опухоли (TNF- α) могут быть использованы для регуляции воспаления в случае хронических воспалительных заболеваний; глюкокортикоиды могут быть полезны при обострениях воспаления, хотя их применение должно быть ограничено из-за побочных эффектов [4].

4□. Поддержка иммунной системы при стрессе или ослаблении иммунитета. Использование иммуномодуляторов при стрессовых состояниях (например, после операций, при транспортировке или после длительного заболевания) способствует укреплению иммунной системы животных. Это особенно важно для пожилых животных, у которых иммунитет ослаблен с возрастом; животных, переживших операционные вмешательства или травмы; у животных с ослабленным иммунитетом, например, при инфекционных заболеваниях или дефиците питательных веществ [4, 5].

5□. Лечение онкологических заболеваний. В области ветеринарной онкологии цитокины и интерфероны активно исследуются для лечения опухолевых заболеваний у животных. Например, факторы некроза опухоли (TNF-α) могут использоваться для подавления роста опухолевых клеток, тогда как интерфероны могут быть применены как часть комбинированной терапии при опухолях (например, саркомах) для стимуляции иммунного ответа и повышения эффективности химиотерапии.

6□. Терапия аутоиммунных заболеваний. Ветеринария сталкивается со случаями аутоиммунных заболеваний у животных (аутоиммунные дерматиты, болезнь Ходжкина и др.), где применение иммуномодуляторов может помочь в коррекции дисбаланса иммунной системы. Интерлейкины и глюкокортикоиды могут использоваться для управления аутоиммунными процессами, но должны применяться с осторожностью, чтобы не усугубить патологию [6].

7□. Использование в сельском хозяйстве. В области сельского хозяйства применение иммуномодуляторов для повышения общей резистентности животных к заболеваниям и улучшения их здоровья в условиях интенсивного производства может существенно снизить заболеваемость. Это особенно важно для сельскохозяйственных животных (коровы, овцы, свиньи), которые находятся в условиях высокой плотности и подвержены риску инфекционных заболеваний; птицы, где иммуномодуляторы могут повысить устойчивость к

инфекционным болезням, таким как грипп или болезни, передаваемые через воду и корма [7].

Применение иммуномодуляторов эндогенного происхождения в ветеринарной практике действительно имеет значительный потенциал, однако существует несколько ограничений и вызовов, которые препятствуют их широкому внедрению:

Недостаток клинических данных и исследований. Одной из главных проблем является недостаток клинических испытаний, которые подтверждают безопасность и эффективность этих препаратов на разных животных и в разных условиях. Многие препараты эндогенного происхождения все еще находятся на стадии разработки или ограничены в использовании, что делает невозможным их массовое применение в ветеринарной практике. Мало данных и о долгосрочных эффектах. В отличие от синтетических иммуномодуляторов, которые изучены более детально, для эндогенных иммуномодуляторов требуется больше исследований по долгосрочным результатам их использования у животных. Результаты применения могут сильно различаться в зависимости от породы, возраста, состояния здоровья и других факторов, что делает необходимым индивидуальный подход к каждому животному [8].

Индивидуальная чувствительность и безопасность. Как и любые биологически активные вещества, иммуномодуляторы могут вызывать непредсказуемые реакции у некоторых животных, что делает их использование более сложным. Применение иммуномодуляторов может привести к избыточной стимуляции иммунной системы, что, в свою очередь, может вызвать аутоиммунные заболевания или хроническое воспаление. Проблемы с точной дозировкой и возможными токсическими эффектами требуют особого внимания и могут ограничить применение в повседневной практике [9].

Высокая стоимость и доступность. Биотехнологические препараты, включая иммуномодуляторы эндогенного происхождения, часто имеют высокую стоимость разработки и производства. Это приводит к их дороговизне, что может ограничить доступность таких препаратов для многих владельцев животных, особенно в странах с низким уровнем дохода. Процесс создания и синтеза иммуномодуляторов требует высокотехнологичного оборудования и значительных вложений в исследования и разработки, что повышает конечную цену препарата. Для владельцев домашних животных или фермеров использование дорогих препаратов может оказаться экономически невыгодным, особенно если есть доступные альтернативы [1, 10].

Необходимость персонализированного подхода. Иммунная система каждого животного уникальна, и реакция на иммуномодуляторы может варьироваться в зависимости от множества факторов: возраст, порода, состояние здоровья и др. Это требует персонализированного подхода в применении иммуномодуляторов, что делает лечение более сложным. Применение иммуномодуляторов требует тщательного мониторинга состояния животного, включая анализы крови, чтобы избежать избыточного стимулирования иммунной системы или побочных эффектов. Каждое животное может требовать индивидуальной дозировки, что усложняет стандартизацию лечения [11].

Заключение. Таким образом, применение иммуномодуляторов эндогенного происхождения в ветеринарии имеет значительный потенциал, однако на пути их широкого использования существует несколько значимых вызовов. Эти препараты могут стать эффективным инструментом для лечения инфекционных и воспалительных заболеваний, а также для повышения иммунной защиты животных. Однако для успешного внедрения в практику необходимо провести дополнительные исследования, преодолеть экономические и регуляторные барьеры, разработать методы персонализированного лечения каждого животного.

Список источников

1. Попков Е. И. Иммуномодуляторы, применяемые в ветеринарии (обзор литературных источников) // Молодежь и наука. 2019. № 1. С. 73.
2. Воронин Е. С., Девришов Д. А. Иммуномодуляторы в ветеринарии // Проблемы экологии в ветеринарной медицине : материалы всесоюз. науч.-техн. конф. Воронеж : Всесоюзный научно-исследовательский институт незаразных болезней животных, 1989. С. 178–179.
3. Федоренко Т. В. Современные аспекты иммунокоррекции организма животных // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. С. 95–103.
4. Толмачева П. А., Иванова И. Е. Методы повышения иммунитета у животных // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : материалы LV студенческой науч.-практ. конф. Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. С. 385–389.
5. Ершов Ф. И., Наровлянский А. Н., Мезенцева М. В. Ранние цитокиновые реакции при вирусных инфекциях // Цитокины и воспаление. 2004. Т. 3. № 1. С. 1–6.
6. Ершов Ф. И. Антивирусные препараты : справочник. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. 311 с.
7. Донцов В. И., Крутько В. Н., Кудашов А. А. Иммуномодуляторы как геропротекторы: восстановление потенциала клеточного роста тканей старых мышей посредством иммуномодулятора «Трансфер-фактор» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2009. № 3. С. 104–108.
8. Понюхов В. А. Рациональные схемы применения пробиотиков и иммуномодуляторов на основе РНК и их противозoonотическая эффективность в промышленном птицеводстве : дисс. ... канд. ветеринар. наук. Новосибирск, 2006. 116 с.
9. Дудолодова Т. С., Кособоков Е. А. Изменения в системе триад печени у инфицированных животных на фоне действия иммуномодулятора // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Красноярск : Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, 2023. С. 261–263.
10. Караулов А. В. Иммуномодуляторы: от прошлого к будущему // Эффективная фармакотерапия. 2013. № 27. С. 4–5.
11. Зайцев В. В., Войцева Е. А. Применение иммуномодуляторов для коррекции иммунодефицитов у животных // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 1. С. 115–118.

References

1. Popkov E. I. Immunomodulators used in veterinary medicine (review of literature sources). *Molodezh' i nauka*, 2019;1:73 (in Russ.).
2. Voronin E. S., Devrishov D. A. Immunomodulators in veterinary medicine. Proceedings from Environmental problems in veterinary medicine: *Vsesoyuznaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya*. (PP. 178–179), Voronezh, Vsesoyuznyi nauchno-issledovatel'skii institut nezaraznykh boleznei zhivotnykh, 1989 (in Russ.).
3. Fedorenko T. V. Modern aspects of immunocorrection of the animal body. Proceedings from *Problemy zootekhnii, veterinarii i biologii zhivotnykh na Dal'nem Vostoke*. (PP. 95–103), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018 (in Russ.).
4. Tolmacheva P. A., Ivanova I. E. Methods of increasing immunity in animals. Proceedings from Current issues of science and economy: new challenges and solutions: *LV Studencheskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 385–389), Tyumen, Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'ya, 2021 (in Russ.).
5. Ershov F. I., Narovlyansky A. N., Mezentseva M. V. Early cytokine reactions in viral infections. *Tsitokiny i vospalenie*, 2004;3;1:1–6 (in Russ.).
6. Ershov F. I. *Antiviral drugs: a reference book*, Moscow, GEOTAR-Media, 2006, 311 p. (in Russ.).
7. Dontsov V. I., Krutko V. N., Kudashov A. A. Immunomodulators as geroprotectors: restoring the cellular growth potential of tissues of old mice using the Transfer Factor immunomodulator. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*, 2009;3:104–108 (in Russ.).
8. Ponyukhov V. A. Rational schemes for the use of probiotics and RNA-based immunomodulators and their antiepzootic effectiveness in industrial poultry farming. *Candidate's thesis*. Novosibirsk, 2006, 116 p. (in Russ.).
9. Dudoladova T. S., Kosobokov E. A. Changes in the liver triad system in infected animals due to the action of an immunomodulator. Proceedings from Scientific support of Siberian animal husbandry: *VII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 261–263), Krasnoyarsk, Krasnoyarskii nauchnyi tsentr Sibirskogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk, 2023 (in Russ.).
10. Karaulov A. V. Immunomodulators: from the past to the future. *Effektivnaya farmakoterapiya*, 2013;27:4–5 (in Russ.).
11. Zaitsev V. V., Voishcheva E. A. The use of immunomodulators for the correction of immunodeficiency in animals. *Izvestiya Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2008;1:115–118 (in Russ.).

© Ильин А. С., 2025

Статья поступила в редакцию 13.01.2025; одобрена после рецензирования 22.01.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 13.01.2025; approved after reviewing 22.01.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 619:616.596:636.083.42

EDN YRXOAF

**Влияние условий содержания и своевременности
обработки копытцев на продуктивность молочного скота**

Сергей Гуламжанович Камышенцев¹, аспирант

Максим Алексеевич Казарьянц², студент

Научный руководитель – Роини Леванович Шарвадзе³,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, kamyshtsevsg@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается влияние условий содержания и своевременности обработки копытцев крупного рогатого скота на уровень его продуктивности. Приведен обзор информации по данной проблеме в разных странах, описаны труды ученых. Авторами предложены рекомендации по внедрению соответствующих правил для животноводческих хозяйств.

Ключевые слова: условия содержания, обработка копытцев крупного рогатого скота, рекомендательные правила

Для цитирования: Камышенцев С. Г., Казарьянц М. А. Влияние условий содержания и своевременности обработки копытцев на продуктивность молочного скота // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 28–34.

Original article

**The influence of the conditions of keeping and timely
processing of hooves on the productivity of dairy cattle**

Sergey G. Kamyshtsev¹, Postgraduate Student

Maxim A. Kazaryants², Student

Scientific advisor – Roini L. Sharvadze³,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

kamyshtsevsg@gmail.com

Abstract. The article examines the influence of the conditions of keeping and timely processing of cattle hooves on the level of its productivity. An overview of

information on this issue in different countries is given, and the works of scientists are described. The authors have proposed recommendations for the implementation of appropriate rules for livestock farms.

Keywords: conditions of detention, treatment of cattle hooves, guidelines

For citation: Kamyshentsev S. G., Kazaryants M. A. The influence of the conditions of keeping and timely processing of hooves on the productivity of dairy cattle. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 28–34), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Производство молока зависит от взаимосвязи организационно-технических, социально-экономических и биологических систем. Если научно обоснованные требования к кормлению, основным технологиям и лечебно-профилактическим условиям работы на молочных комплексах и фермах не будут приоритетными, то продолжится рост числа больных животных, произойдет снижение удоев и сокращение сроков использования коров.

Из-за хромоты коров производители молока несут ощутимые экономические потери. При появлении первых признаков болезней конечностей от каждой коровы недополучают до 20 % молока. Ортопедические патологии влекут за собой большие потери при получении приплода телят. Болезни конечностей приводят к преждевременной выбраковке высокопродуктивных коров; вынужденно повышается ротация стада; нарушаются планы племенной работы, не позволяя полностью раскрыть генетический потенциал породы; снижается прибыльность в данной отрасли животноводства.

Современные технологии содержания крупного рогатого скота молочного направления при условии беспривязного боксового или привязного содержания и недостаточного моциона, а также отсутствие регулярного ухода за конечностями постепенно ведут к увеличению поголовья животных с клиническими признаками хромоты.

Болезни конечностей, в частности копытец, имеют широкое распространение во многих странах мира и причиняют значительный экономический

ущерб. Так, в Болгарии на 158 тысяч голов крупного рогатого скота у 39,26 % выявлена деформация копытца.

В Великобритании с травмами связано 12 % случаев хромоты, а 88 % с заболеваниями копытцев. Ежегодно болезни копытцев в стране регистрируются у 55 % скота, доля вынужденного убоя по этой причине составляет 1,4–1,5 %. При этом из данного числа пододерматит составляет 47 %, межпальцевый некробактериоз 14 %, язва подошвы 14 % и эрозия мякиша 9 %. В Швеции поражения дистального отдела конечностей составляет 4 % от общей заболеваемости коров, из них в 65 % случаев регистрируют болезни копытцев. В результате хромоты выбраковывают около 4 % молочных коров. В Германии гангренозный межпальцевый дерматит имеет породные колебания – 13,3 % у красно-коричневого скота и 28,2 % у фризской породы.

Ортопедические заболевания крупного рогатого скота наносят урон и в нашей стране. Полученные данные известных российских ученых при диспансеризации молочного крупного рогатого скота в некоторых регионах РФ подтверждают, что болезни конечностей наносят значительный экономический ущерб [1, 2].

Цель исследований – *подготовка к внедрению рекомендательных правил для предотвращения снижения потерь продуктивности от нарушения условий содержания и несвоевременной обработки копытцев крупного рогатого скота.*

Теоретической базой исследований послужили труды отечественных ученых по вопросам влияния условий содержания и отсутствия должной профилактики на молочную продуктивность крупного рогатого скота. Нами также были изучены регламентные условия по уходу за копытцами крупного рогатого скота. Работу в данном направлении активно проводит Национальный союз обработчиков копыт.

Анализируя данные, можно сказать, что для уменьшения распространения ортопедических болезней и повышения продуктивности молочного скота важно поддерживать физиологические условия содержания и проводить профилактику травматизма, направлять усилия на повышение естественной резистентности организма животных, постоянно проводить разработку способов лечения и методов профилактики болезней.

Известны следующие поражения копытцев у молочных коров неинфекционного типа: ламинит, язва копытной подошвы, язва зацепа, штопорные копыта, горизонтальная трещина, вертикальная трещина, осевая трещина, межпальцевая гиперплазия, истончение подошвы. К поражениям инфекционного типа относят пальцевый дерматит, эрозию мякиша, межпальцевый дерматит, копытную гниль, флегмону [3–5].

Результаты исследований. В своем исследовании мы изучили данные авторов по потерям молока из-за хромоты коров и сделали собственный прогноз из расчета на 1 000 голов.

В ходе подготовки экономического обоснования сделан вывод, что из-за хромоты коров потери молока составляют 188 тонн. При закупочной цене 50 руб. за килограмм хозяйство не получит 9,4 млн. руб. В таблице 1 можно проследить, что чем больше хромота животного, тем больший процент составляют потери молока и хозяйству наносится больший экономический ущерб.

Таблица 1 – Потери молока из-за хромоты коров

Группы по числу баллов	Количество, гол.	Удельный вес в структуре стада, %	Потери молока, %
1 балл (нормально)	500	50	–
2 балла (слабая хромота)	210	21	1,0
3 балла (средняя хромота)	130	13	3,0
4 балла (хромота)	90	9	7,0
5 баллов (острая хромота)	70	7	16,0

В таблице 2 приведен детальный расчет количества произведенного молока коров с хромотой. Эти данные могут послужить основой для оценки потенциального экономического ущерба в условиях нашего региона.

Таблица 2 – Расчет количества произведенного молока по группам коров

Показатели	Группы коров					Всего
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	
Количество, гол.	500	210	130	90	70	1 000
Продуктивность, кг	8 000	7 920	7 760	7 440	6 720	–
Валовой удой, тонн	4 000,0	1 663,2	1 008,8	669,6	470,4	7 812

Таким образом хромота, вызванная нарушением условий содержания и своевременности обработки копыт, прямым образом влияет на продуктивность молочного скота и наносит экономический ущерб животноводческим предприятиям.

С целью снижения данных потерь предлагаем обеспечить своевременную профилактическую обработку копыт и внедрить комплекс **рекомендательных правил в животноводческие хозяйства**, которые будут учитывать следующие особенности:

1. Организация рабочих мест для зооветеринарных специалистов.
2. Проведение своевременной профилактической обрезки копыт (зооветеринарный блок).
3. Создание в помещениях зооветеринарного блока оптимального температурного режима (температура не менее 15 °С).
4. Конструктивные особенности помещений (пороги, выходы, двери, ограждения, окна), а также погрузочно-разгрузочные площадки, транспорт для перевозки должны соответствовать физиологии животного.
5. Обеспечение зоогигиенических норм состояния животноводческих помещений. Для поддержания высокой молочной продуктивности температура в помещении в зимнее время должна быть в пределах 5–10 °С.
6. Систематическое (не реже двух раз в сутки) удаление навоза.

7. Организация активного моциона в любую погоду на расстоянии 3–5 км, инсоляция.

8. Полноценное, сбалансированное, физиологическое кормление всех половозрастных групп.

9. Постоянное совершенствование комплекса организационно-технологических, диагностических и профилактических мероприятий.

Заключение. *С ростом животноводческой отрасли и увеличением интенсивности производства молока существенно возрастает нагрузка на животных. Это оказывает негативное влияние на здоровье коров и приводит к снижению качества конечного продукта.*

Высокопродуктивным животным необходимо создавать качественные условия для нормальной жизнедеятельности: полноценное сбалансированное кормление; оценка токсичности кормов, впервые введенных в рацион; обязательный моцион в любую погоду (за исключением штормовых условий). Полноценное кормление, в частности корректировка рациона, может существенно повлиять на удои и здоровье животных.

Таким образом, внедрение приведенных рекомендательных правил позволит значительно повысить продуктивность молочного скота и предотвратить заболеваемость ортопедическими болезнями.

Список источников

1. Гавриченко Н. И., Прудников В. С., Кузьмич Р. Г., Медведев Г. Ф., Руколь В. М., Разумовский Н. М. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография. Витебск : Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. 332 с.

2. Позябин С. В., Борхунова Е. Н., Белогуров В. В., Качалин М. Д. Морфологические изменения копыт крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в условиях интенсивного животноводства // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 107. С. 271–277.

3. Веремей Э. И., Журба В. А., Руколь В. М., Комаровский В. А., Сольянчук П. В. Регламентные условия по уходу за копытцами крупного рогатого

скота : рекомендации. Витебск : Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. 26 с.

4. Руколь В. М. Технологические основы ветеринарного обслуживания молочного крупного рогатого скота с хирургическими болезнями в Республике Беларусь : дис. ... докт. ветеринар. наук. СПб., 2013. 461 с.

5. Стекольников А. А., Семенов Б. С., Веремей Э. И. О технологических условиях ветеринарного обслуживания молочных комплексов // Международный вестник ветеринарии. 2009. № 4. С. 8–12.

References

1. Gavrichenko N. I., Prudnikov V. S., Kuzmich R. G., Medvedev G. F., Rukol V. M., Razumovsky N. M. *Veterinary and technological aspects of increasing cow productivity and safety: monograph*, Vitebsk, Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny, 2020, 332 p. (in Russ.).

2. Pozyabin S. V., Borkhunova E. N., Belogurov V. V., Kachalin M. D. Morphological changes in the hooves of dairy cattle in conditions of intensive animal husbandry. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2023;107:271–277 (in Russ.).

3. Veremey E. I., Zhurba V. A., Rukol V. M., Komarovskiy V. A., Solyanchuk P. V. *Regulatory conditions for the care of cattle hooves: recommendations*, Vitebsk, Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny, 2017, 26 p. (in Russ.).

4. Rukol V. M. Technological bases of veterinary care of dairy cattle with surgical diseases in the Republic of Belarus. *Doctor's thesis*. Saint-Petersburg, 2013, 461 p. (in Russ.).

5. Stekolnikov A. A., Semenov B. S., Veremey E. I. On technological conditions of veterinary maintenance of dairy complexes. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii*, 2009;4:8–12 (in Russ.).

© Камышенцев С. Г., Казарьянц М. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 619:614.31
EDN ZBHEHM

**Ветеринарная-санитарная экспертиза мяса
диких промысловых животных при инвазионных заболеваниях**

Максим Владимирович Никулин¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Ольга Владимировна Демкина²,
кандидат ветеринарных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, nikulinmaksim276@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена ветеринарно-санитарной экспертизе мяса диких охотничьих животных с акцентом на трихинеллез. Анализируются данные по заболеваемости среди людей и животных в Амурской области, методы диагностики и природные очаги инфекции. Предложены меры по профилактике и контролю заболевания, включая обязательную экспертизу мяса и просветительскую работу с населением.

Ключевые слова: эпидемиология, эпизоотология, дикие промысловые животные, грызуны, трихинеллез

Для цитирования: Никулин М. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса диких промысловых животных при инвазионных заболеваниях // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 35–40.

Original article

**Veterinary and sanitary examination of meat
of wild commercial animals in case of invasive diseases**

Maxim V. Nikulin¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Olga V. Demkina²,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
nikulinmaksim276@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the veterinary and sanitary examination of meat from wild hunting animals with an emphasis on trichinosis. The data on morbidity among humans and animals in the Amur region, diagnostic methods and natural foci of infection are analyzed. Measures for the prevention and control of the

disease are proposed, including mandatory meat examination and educational work with the population.

Keywords: epidemiology, epizootology, wild commercial animals, rodents, trichinosis

For citation: Nikulin M. V. Veterinary and sanitary examination of meat of wild commercial animals in case of invasive diseases. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 35–40), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Трихинеллез – паразитарное заболевание, вызываемое употреблением в пищу сырого или недостаточно прожаренного мяса, содержащего личинки нематод трихинелл. Заболевание распространено по всему миру, а первичными резервуарами служат дикие животные, такие как кабаны, медведи и лисы. Жизненный цикл паразита включает в себя инцистирование личинок в мышечной ткани хозяина. Когда человек употребляет зараженное мясо, личинки попадают в пищеварительный тракт, превращаются во взрослых червей и производят новых личинок, которые мигрируют в мышечные ткани, вызывая такие симптомы, как лихорадка, мышечные боли, а в тяжелых случаях – миокардит или энцефалит [1].

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса диких животных – важнейший аспект безопасности пищевых продуктов и общественного здравоохранения, особенно в контексте инвазивных заболеваний. Мясо диких животных, являясь ценным источником белка и питательных веществ, может также служить переносчиком различных зоонозных заболеваний, в том числе паразитарных инфекций. Трихинеллез является одной из наиболее серьезных проблем общественного здравоохранения, связанных с потреблением мяса дичи.

Целью исследований является анализ современной ситуации по трихинеллезу среди диких животных в Амурской области, а также оценка эффективности ветеринарно-санитарных мер, направленных на предотвращение распространения этого заболевания.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: изучены статистические данные по заболеваемости трихинеллезом среди людей и животных в Амурской области; определены лабораторные методы диагностики трихинеллеза при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы мяса диких животных; проведен эпизоотологический анализ природных очагов трихинеллеза в Амурской области, включая выделение муниципальных округов с наиболее интенсивной циркуляцией возбудителя.

Материалы исследований. Для проведения исследований были использованы данные Роспотребнадзора за период 2000–2021 гг., а также информация Управления ветеринарии Амурской области и отдела паразитологии и зооэкологии Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института за период 2017–2022 гг.

Результаты исследований. При изучении статистических данных по заболеваемости трихинеллезом среди людей установлено, что с 2000 по 2021 гг. в Амурской области зарегистрировано 107 случаев трихинеллеза. Основной причиной заражения (70,0 % случаев) стало употребление мяса диких животных, не прошедшего ветеринарно-санитарную экспертизу. Наибольшую опасность представляло мясо бурого медведя (30,8 %), барсука (24,3 %) и дикого кабана (15,0 %) [2].

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса дичи включает в себя ряд процедур, направленных на обеспечение безопасности и качества мяса для потребления человеком. Этот процесс особенно важен в случае инвазивных заболеваний, таких как трихинеллез, когда риск передачи инфекции человеку очень высок. Наиболее надежным методом обнаружения трихинелл в мясе дичи является лабораторное исследование. Золотым стандартом выступает метод искусственного пищеварения, при котором образцы мышц перевариваются в растворе пепсина и соляной кислоты, а высвободившиеся личинки рас-

смаатриваются под микроскопом. Этот метод отличается высокой чувствительностью и специфичностью, что делает его необходимым для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса дичи. Рутинным методом, с помощью которого также выявляется зараженное трихинеллами мясо, является компрессорный метод. Им пользуются большинство ветеринарных лабораторий на рынках.

В Амурской области трихинеллез зарегистрирован у семи разных видов промысловых животных. Основными переносчиками трихинеллеза в дикой среде являются лисица обыкновенная (57,7 %), кабан дикий (21,2 %), медведь бурый (13,6 %) [3]. В период 2017–2022 гг. было исследовано 1 029 экземпляров диких животных различных видов. Из них личинки нематод рода *Trichinella* были обнаружены у шести видов животных: волка (72,7 % зараженных особей), лисицы обыкновенной (61,2 %), енотовидной собаки (33,3 %), барсука (16,2 %) и рыси (16,7 %). Среди парнокопытных (дикий кабан) и зайцеобразных случаев заражения не выявлено.

В Амурской области выделено восемь муниципальных округов с наиболее интенсивной циркуляцией трихинеллеза среди диких животных. Наиболее продолжительная циркуляция заболевания отмечалась в следующих округах: Благовещенский (от 1 до 3 лет), Михайловский (от 1 до 3 лет), Архаринский (от 3 месяцев до 1 года), Магдагачинский (от 3 месяцев до 1 года), Ромненский (от 9 месяцев до 3 лет), Ивановский (от 3 месяцев до 5 лет), Шимановский (от 2 месяцев до 4 лет), Тамбовский (от 9 месяцев до 2 лет) [4]. По этим данным можно сделать один вывод о необходимости постоянного мониторинга трихинеллеза у диких промысловых животных, которые используются человеком в качестве пищи.

Людам, использующим диких животных в качестве пищи, рекомендуется сдавать мясо на проверку на наличие инвазионных заболеваний. Необходимо проводить постоянный мониторинг эпидемиологической и эпизоотической

ситуации по трихинеллезу в районах с наибольшей циркуляцией данного возбудителя. Структурам, которые занимаются выдачей разрешений на добычу диких промысловых животных, следует осуществлять просветительскую работу с населением о правилах и порядках действий с добытым мясом для предупреждения распространения трихинеллеза среди людей. Не нужно допускать кормление домашних животных потрохами диких животных. При соблюдении перечисленных рекомендаций возможен более точный контроль за эпизоотологией трихинеллеза, а также предупреждение его распространения и циркуляции на территории Амурской области [5].

Заключение. *Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса дичи является жизненно важным компонентом безопасности пищевых продуктов, особенно в контексте таких инвазивных заболеваний, как трихинеллез. Учитывая потенциальный риск для здоровья населения, связанный с употреблением инфицированного мяса, строгие правила контроля имеют важное значение. Лабораторные методы исследований позволяют значительно снизить риск заражения трихинеллезом и другими зоонозными заболеваниями. Просветительская работа с населением и меры регулирования еще больше повышают безопасность мяса дичи, гарантируя, что оно остается ценным и безопасным источником питания для потребителей.*

Список источников

1. Соловьева И. А., Бондаренко Г. А., Трухина Т. И., Иванов Д. А. Особенности формирования природных очагов трихинеллеза на территории Дальнего Востока // Дальневосточный аграрный вестник. 2016. № 4. С. 126–130.
2. Трухина Т. И., Соловьева И. А., Бондаренко Г. А., Иванов Д. А. Особенности распределения личинок трихинелл в мышцах барсуков, обитающих на территории Амурской области // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2019. № 1. С. 171–176.
3. Бондаренко Г. А., Соловьева И. А., Трухина Т. И., Иванов Д. А. Изучение распределения личинок трихинелл в мышцах диких животных Амурской области // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 1. С. 49–54.

4. Самсоненко И. А., Трухина Т. И., Рябуха В. А. Распространение трихинеллеза в Приамурье // Российский паразитологический журнал. 2014. № 1. С. 73–75.
5. Успенский А. В., Гребенкина Л. А. Система мониторинга трихинеллеза в Российской Федерации // Российский паразитологический журнал. 2009. № 3. С. 112–113.

References

1. Solovyova I. A., Bondarenko G. A., Trukhina T. I., Ivanov D. A. Features of the formation of natural foci of trichinosis in the Far East. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2016;4:126–130 (in Russ.).
2. Trukhina T. I., Solovyova I. A., Bondarenko G. A., Ivanov D. A. Distribution features of trichinella larvae in the muscles of badgers living in the Amur region. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2019;1:171–176 (in Russ.).
3. Bondarenko G. A., Solovyova I. A., Trukhina T. I., Ivanov D. A. Study of the distribution of trichinella larvae in the muscles of wild animals of the Amur region. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii*, 2021;1:49–54 (in Russ.).
4. Samsonenko I. A., Trukhina T. I., Ryabukha V. A. The spread of trichinosis in the Amur region. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal*, 2014;1:73–75 (in Russ.).
5. Uspensky A. V., Grebenkina L. A. Trichinosis monitoring system in the Russian Federation. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal*, 2009;3:112–113 (in Russ.).

© Никулин М. В., 2025

Статья поступила в редакцию 13.01.2025; одобрена после рецензирования 22.01.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 13.01.2025; approved after reviewing 22.01.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 619:614.31:637
EDN ZCBYNN

**Ветеринарно-санитарная экспертиза
и оценка качества сгущенного молока**

Николай Александрович Пилипенко¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Ольга Леонидовна Якубик²,
кандидат ветеринарных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, kakarot23@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты лабораторных исследований качества сгущенного молока, реализуемого в торговой сети г. Благовещенска. Выполнено их сравнение с требованиями нормативно-технической документации.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, молочные консервы, сгущенное молоко, оценка качества

Для цитирования: Пилипенко Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества сгущенного молока // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 41–45.

Original article

**Veterinary and sanitary examination
and quality assessment of condensed milk**

Nikolay A. Pilipenko¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Olga L. Yakubik²,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
kakarot23@mail.ru

Abstract. The article presents the results of laboratory studies of the quality of condensed milk sold in the Blagoveshchensk retail chain. Their comparison with the requirements of regulatory and technical documentation has been carried out.

Keywords: veterinary and sanitary examination, canned milk, condensed milk, quality assessment

For citation: Pilipenko N. A. Veterinary and sanitary examination and quality

assessment of condensed milk. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 41–45), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Молочная промышленность является одной из ключевых отраслей пищевой индустрии, обеспечивающей население высококачественными и питательными продуктами. Среди широкого ассортимента молочных продуктов особое место занимает сгущенное молоко, которое пользуется большой популярностью благодаря своим вкусовым качествам, длительному сроку хранения и удобству использования.

Актуальность работы обусловлена тем, что сгущенное молоко, как и любой другой молочный продукт, может быть подвержено микробиологическому загрязнению, наличию посторонних примесей и токсичных веществ. Ветеринарно-санитарная экспертиза позволяет выявить потенциальные риски и обеспечить безопасность продукта для потребителей. Оценка качества сгущенного молока включает в себя анализ органолептических, физико-химических и микробиологических показателей. Это позволяет контролировать соответствие продукта установленным стандартам и требованиям, а также выявлять случаи фальсификации и нарушения технологии производства [1, 2].

Цель исследований – проведение ветеринарно-санитарной экспертизы и оценки качества сгущенного молока российского производства.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета.

Материалом исследований выступали молочные сгущенные консервы:
образец № 1 – молоко цельное сгущенное «Экстра», АО «Верховский молочно-консервный завод»;

образец № 2 – молоко цельное сгущенное «Алексеевское», ЗАО «Алексеевский молочно-консервный комбинат»;

образец № 3 – молоко сгущенное с сахаром; ООО «Кузбассконсервмолоко»;
образец № 4 – молоко цельное сгущенное с сахаром «Коровка из Кореновки», ЗАО «Кореновский молочно-консервный комбинат».

Отбор образцов для исследования проводился в соответствии с требованиями ГОСТ 26809.1–2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу».

Для определения органолептических и физико-химических показателей использованы требования следующих стандартов:

ГОСТ 29245–91 «Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей»;

ГОСТ 33923–2016 «Консервы молочные составные сгущенные с сахаром. Технические условия»;

ГОСТ 29247–91 «Консервы молочные. Методы определения жира»;

ГОСТ 30305.3–95 «Консервы молочные сгущенные и продукты молочные сухие. Титриметрические методики выполнения измерений кислотности».

Результаты исследований. Результаты определения *внешнего вида упаковки и маркировки отобранных образцов сгущенного молока* представлены в таблице 1. Установлено, что на всех образцах имеется целая, чистая этикетка, которая читаема и хорошо наклеена. Состояние упаковочного материала соответствует требованиям государственного стандарта. Наружная поверхность банок чистая, гладкая, без ярко выраженной деформации. Образец № 3 имеет незначительную помятость корпуса, без острых граней, что допускается стандартом. Все образцы герметичны. Масса нетто соответствует.

Результаты органолептических исследований образцов сгущенного молока представлены в таблице 2. Установлено, что все исследуемые образцы по органолептическим показателям соответствуют требованиям стандарта.

Таблица 1 – Внешний вид упаковки и маркировки сгущенного молока

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Требования стандарта
Повреждение упаковки	без повреждений	незначительная помятость корпуса, без острых граней	без повреждений	без повреждений	соответствие
Наличие и состояние бумажной этикетки	бумажная этикетка чистая, хорошо читается, целая; плотно и аккуратно наклеенная	бумажная этикетка чистая, целая, хорошо читается; наклеенная плотно	бумажная этикетка чистая, целая, хорошо читается, аккуратная; наклеенная не плотно	этикетка целая, чистая, хорошо читается; плотно и аккуратно наклеенная	соответствие
Состояние упаковочного материала	банка металлическая; целая, недеформированная, чистая, без следов подтеков и ржавчины	банка металлическая; целая, чистая, без следов подтеков и ржавчины	банка металлическая; целая, чистая, без следов подтеков и ржавчины	банка металлическая; целая, недеформированная, чистая, без следов подтеков и ржавчины	соответствие
Маркировка	указаны данные об изготовителе; дата производства; состав продукта; условия хранения продукта				соответствие
Герметичность	герметичная				соответствие
Состояние внутренней поверхности упаковки	без темных пятен, ржавчина отсутствует, наплывы припоя внутри банок отсутствуют				соответствие
Масса нетто, г	379	381	361	378	соответствие

Таблица 2 – Органолептическая характеристика сгущенного молока

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Требования стандарта
Вкус и запах	сладкий, с выраженным вкусом и запахом пастеризованного молока		сладкий, чистый вкус, без посторонних привкусов и запахов		соответствие
Цвет	белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе				соответствие
Консистенция	однородная, вязкая по всей массе; без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара		однородная, без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара		соответствие

Результаты физико-химических показателей образцов сгущенного молока представлены в таблице 3. При проведении физико-химических исследований определено, что массовая доля жира у образцов № 1 и № 4 соответствует стандарту; у образцов № 2 и № 3 установлены незначительные отклонения.

Кислотность и группа чистоты соответствуют необходимым требованиям. При определении группы чистоты в образцах механических примесей не обнаружено, что свидетельствует о первой группе чистоты.

Таблица 3 – Физико-химические показатели сгущенного молока

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Требования стандарта
Массовая доля жира, %	8,5	8,2	7,9	8,5	не менее 8,5
Кислотность, °Т	27,6	25,0	23,0	29,0	не более 48,0
Определение группы чистоты	механических примесей не обнаружено				соответствие

Закключение. *На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что отобранные образцы молочных консервов соответствуют показателям нормативных документов, за исключением образцов № 2 и № 3, в которых отмечалось незначительное отклонение от нормы по показателю массовой доли жира.*

Список источников

1. Зачесова И. А., Чебакова Г. В. Экспертиза качества молока и молочных продуктов : лабораторный практикум. М. : ИНФРА-М, 2018. 112 с.
2. Шаповалова А. С., Гюлушанян А. П. Оценка качества цельного сгущенного молока с сахаром, реализуемого в розничной торговой сети г. Краснодара // Научные труды Кубанского государственного технического университета. 2017. № 1. С. 294–307.

References

1. Zachesova I. A., Chebakova G. V. *Quality assessment of milk and dairy products: laboratory practice*, Moscow, INFRA-M, 2018, 112 p. (in Russ.).
2. Shapovalova A. S., Gulushanyan A. P. Evaluation of the quality of whole condensed milk with sugar sold in the retail chain of Krasnodar. *Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2017;1:294–307 (in Russ.).

© Пилипенко Н. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 639.3.043

EDN XCAGSY

Эффективность использования пивной дробины в кормлении рыб

Екатерина Андреевна Рычкова¹, студент

Научный руководитель – Елена Николаевна Закрепина²,

кандидат ветеринарных наук, доцент

^{1, 2} Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина, Вологодская область, Вологда-Молочное, Россия

¹ ek.rychkova2101@gmail.com, ² zakrepina.e.n@2.molochnoe.ru

Аннотация. В статье представлены результаты добавления в корм пивной дробины клариевым сомом. Оценка эффективности производилась путем учета динамики массы рыб опытной и контрольной групп. Проведено микробиологическое исследование микрофлоры пивной дробины, в результате которого обнаружены колонии дрожжей.

Ключевые слова: пивная дробина, клариевые сомы, динамика массы рыб, микробиологическое исследование

Для цитирования: Рычкова Е. А. Эффективность использования пивной дробины в кормлении рыб // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 46–50.

Original article

Efficiency of using beer pellets in fish feeding

Ekaterina A. Rychkova¹, Student

Scientific advisor – Elena N. Zakrepina²,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin

Vologda region, Vologda-Molochnoe, Russia

¹ ek.rychkova2101@gmail.com, ² zakrepina.e.n@2.molochnoe.ru

Abstract. The article presents the results of adding beer pellets to the feed of clary catfish. The effectiveness was assessed by taking into account the dynamics of the mass of fish in the experimental and control groups. A microbiological study of the microflora of beer pellets was carried out, as a result of which yeast colonies were found.

Keywords: beer pellets, clary catfish, fish mass dynamics, microbiological research

For citation: Rychkova E. A. Efficiency of using beer pellets in fish feeding. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 46–50), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Африканский клариевый сом высоко востребован в аквакультуре. Он неприхотлив в содержании и кормлении, быстро набирает массу [1]. Физиологической особенностью данного вида является возможность дыхания атмосферным кислородом [2]. Все это делает рыб ценными с точки зрения использования в пищевой промышленности.

Для быстрого набора массы, а также повышения питательности мяса следует применять сбалансированные корма и кормовые добавки. Одним из таких средств является пивная дробина. В общей массе отходов пивоваренных предприятий она составляет значительную часть (82–87 %) [3].

В состав дробины преимущественно входят дробленые зернопродукты [4]. Она имеет богатый состав, что делает возможным ее использование в роли дополнительного источника питательных веществ [5].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2023–2024 гг. на факультете ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской государственной молочнохозяйственной академии.

Для изучения взяли образцы пивной дробины, хранящиеся на базе АкваБиоЦентра академии. После измельчения приготовили последовательные разведения (1:10; 1:100; 1:1 000), используя стерильный физиологический раствор. Затем провели посев на жидкие и плотные питательные среды (МПА, Сабуро, Кесслера) и культивировали в термостате двое суток.

После приступили к кормлению клариевых сомов, содержащихся в установке замкнутого водоснабжения. Сомов разделили на опытную и контрольную группы (по 5 сомов).

Кормили два раза в день. Сомы контрольной группы получали 15 г корма на голову, сомы опытной группы – 14 г корма и 1 г дробины на голову.

С разницей в 10 дней проводили промежуточное и итоговое взвешивания.

Результаты исследований. При учете посевов нами были обнаружены колонии дрожжей. Они являются продуцентами витаминов, ферментов и аминокислот. Также найдены грампозитивные стафилококки, палочки (образующие и не образующие спор), колония актиномицетов и плесени.

Разделение сомов на группы проводилось с учетом их массы (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты взвешивания сомов контрольной и опытной групп
В граммах

Номер	Масса сомов контрольной группы	Масса сомов опытной группы
<i>Первичное взвешивание</i>		
1	568,9	870,0
2	1 148,6	1 018,0
3	1 304,9	1 349,3
4	1 355,4	1 256,2
5	1 015,6	651,0
Итого	5 393,3	5 144,5
<i>Промежуточное (второе) взвешивание</i>		
1	562,6	992,0
2	1 186,0	1 090,1
3	1 327,2	1 373,6
4	1 377,5	1 278,2
5	1 032,4	666,9
Итого	5 485,7	5 400,0
<i>Контрольное (третье) взвешивание</i>		
1	581,0	997,3
2	1 201,1	1 149,3
3	1 320,3	1 382,9
4	1 381,7	1 281,1
5	1 009,6	672,3
Итого	5 493,7	5 482,9

Закключение. За время опыта масса сомов, получавших с кормом пивную дробину, увеличилась суммарно на 338,4 г. Это более чем в три раза превышает привесы контрольной группы (100,4 г).

Кроме того, в дробине содержатся дрожжи, способные производить полезные для рыбы вещества (ферменты, витамины, аминокислоты). Учитывая низкую стоимость кормовой добавки, можно говорить об эффективном ее использовании в кормлении рыб.

Список источников

1. Куприй А. С. Африканский клариевый сом и перспективы применения его мяса в рецептурах сбалансированных продуктов // Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития : материалы III нац. науч.-практ. конф. М. : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий, 2022. С. 85–88.
2. Пирог А. В., Ложниченко О. В. Особенности развития дыхательной системы клариевых сомов (*Claridae*) на ранних этапах онтогенеза // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2017. № 2 (34). С. 7–11.
3. Посконнов И. В., Новикова Т. В., Носкова В. И., Закрепина Е. Н. Обоснование целесообразности производства кормовой добавки на основе отходов пивоваренного производства // Вестник АПК Верхневолжья. 2024. № 4 (68). С. 63–68.
4. Волотка Ф. Б., Богданов В. Д. Технологическая и химическая характеристика пивной дробины // Вестник Тихоокеанского государственного экономического университета. 2013. № 1 (65).
5. Рычкова Е. А., Заболотная Н. Е., Шарай А. М. Микробиологическое исследование пивной дробины // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : материалы науч.-практ. конф. Вологда-Молочное : Вологодская государственная молочнохозяйственная академия, 2024. С. 132–136.

References

1. Kupriy A. S. African clary catfish and prospects of using its meat in balanced food formulations. Proceedings from Commodity science, technology and expertise: innovative solutions and development prospects: *III Natsional'naya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 85–88), Moscow, Moskovskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny i biotekhnologii, 2022 (in Russ.).
2. Pirog A. V., Lozhnichenko O. V. Features of the development of the respiratory system of clary catfishes (*Claridae*) at the early stages of ontogenesis. *Aktual'nye voprosy veterinarnoi biologii*, 2017;2(34):7–11 (in Russ.).

3. Poskonnov I. V., Novikova T. V., Noskova V. I., Zakrepina E. N. Justification of the expediency of producing feed additives based on brewing waste. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya*, 2024;4(68):63–68 (in Russ.).

4. Volotka F. B., Bogdanov V. D. Technological and chemical characteristics of beer pellets. *Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*, 2013;1(65) (in Russ.).

5. Rychkova E. A., Zabolotnyaya N. E., Sharai A. M. Microbiological examination of beer pellets. Proceedings from Young researchers of agro-industrial and forestry complexes – by region: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 132–136), Vologda-Molochnoe, Vologodskaya gosudarstvennaya molochnokhozyaistvennaya akademiya, 2024 (in Russ.).

© Рычкова Е. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 637.5:619:614.31
EDN XJYGHТ

**Ветеринарно-санитарные характеристики мяса птицы
при проведении профилактических мероприятий**

Евгения Константиновна Саяпина¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Ольга Леонидовна Якубик²,
кандидат ветеринарных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, yevgesha.sayapina@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены ветеринарно-санитарные характеристики мяса птицы при применении иммуномодуляторов. Показана схема вакцинации птицы в промышленном птицеводстве. Проведена ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птицы, реализуемого в торговой сети г. Благовещенска.

Ключевые слова: иммунизация, иммуномодуляторы, мясо птицы, ветеринарно-санитарная оценка

Для цитирования: Саяпина Е. К. Ветеринарно-санитарные характеристики мяса птицы при проведении профилактических мероприятий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 51–56.

Original article

**Veterinary and sanitary characteristics
of poultry meat during preventive measures**

Evgeniya K. Sayapina¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Olga L. Yakubik²,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
yevgesha.sayapina@mail.ru

Abstract. The veterinary and sanitary characteristics of poultry meat in the use of immunomodulators are considered. The scheme of poultry vaccination in industrial poultry farming is shown. A veterinary and sanitary examination of poultry meat sold in the Blagoveshchensk retail chain was carried out.

Keywords: immunization, immunomodulators, poultry meat, veterinary and sanitary assessment

For citation: Sayapina E. K. Veterinary and sanitary characteristics of poultry meat during preventive measures. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 51–56), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Птицеводство – одна из ведущих отраслей сельского хозяйства, которая вносит значительный вклад в продовольственную безопасность страны и импортозамещение.

Основная продукция птицеводства – полезные диетические продукты питания (яйцо и мясо). Общеизвестно, что данные продукты являются низкокалорийными и богатыми в отношении белка, микро- и макроэлементов. Мясо птицы в 100 граммах содержит 26–31 г белка, что составляет около 30 % суточной нормы для взрослого человека. Поэтому употребление качественного и безопасного мяса является неотъемлемой частью правильного и здорового рациона питания, обеспечивающего нормальное функционирование всех систем организма и позволяющего сохранить крепкое здоровье. В этой связи стабильное производство качественных и безопасных в ветеринарно-санитарном отношении продуктов птицеводства является важнейшим условием в концепции продовольственной безопасности страны.

Стабильное птицеводство и производство продукции возможно только при проведении профилактических мероприятий, одним из которых является иммунизация, направленная на снижение заболеваемости и смертности среди птиц, а также формирование устойчивого иммунитета. Специфическая профилактика приводит к увеличению выхода мяса и улучшению его качества, так как здоровые птицы имеют более высокий уровень роста и развития. Также вакцинация способствует минимизации использования антибиотиков в птицеводстве. Ряд исследователей утверждают, что при иммунизации птицы и использовании иммуномодулирующих средств улучшаются органолептические, физико-химические свойства мяса.

Цель исследований – провести анализ влияния профилактических мероприятий на ветеринарно-санитарные характеристики мяса птицы. Для реализации указанной цели нами поставлены и решены задачи:

1. Рассмотреть ветеринарно-санитарные характеристики мяса птицы при применении иммуномодуляторов.
2. Изучить влияние условий содержания ремонтного молодняка кур на формирование иммунитета и качество мяса.
3. Исследовать схему вакцинации птицы в промышленном птицеводстве.
4. Провести ветеринарно-санитарную экспертизу мяса птицы, реализуемого в торговой сети г. Благовещенска.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета.

Объектом исследования послужили образцы мяса цыплят-бройлеров (грудка цыпленка-бройлера первого сорта):

образец № 1 – производство ООО «Амурский бройлер»;

образец № 2 – производство ООО «Приосколье»;

образец № 3 – производство ЗАО «Михайловский бройлер».

Исследования проводили с учетом требований ГОСТ 31962–2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия»; ГОСТ 31470–2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований».

Результаты исследований. При применении иммуномодулятора Распол органолептические, физико-химические показатели тушек не имеют отличий от тушек, не подвергшихся применению данным препаратом. Данный препарат рекомендован в качестве иммуномодулятора при использовании вакцины против инфекционного бронхита птицы.

По данным некоторых ученых, применение иммуномодулятора Сквален

в соответствующих условиях и режиме способствует увеличению живой массы птицы. Углеводород Скваден является эффективным адъювантом при вакцинации ремонтного молодняка птицы против Ньюкаслской болезни. Ветеринарно-санитарная оценка мяса вакцинированных цыплят свидетельствует о безопасности и доброкачественности тушек.

Во многих научных исследованиях подчеркивается, что для эффективного формирования иммунитета необходимо строгое соблюдение мер биобезопасности. Получение качественного мяса птицы обусловлено технологией выращивания. В этой связи при использовании современного вентиляционного оборудования в птичниках для содержания ремонтного молодняка поддерживается оптимальный воздухообмен, создается нормальный микроклимат и предупреждается загрязнение воздуха патогенными микроорганизмами.

Более выраженную стимуляцию иммунных механизмов организма у молодняка птицы регистрировали после введения растительного полисахарида в составе образца вакцины. Условия выращивания ремонтного молодняка птицы в птицеводческом комплексе, применение полисахарида и гидроокиси алюминия в качестве адъюванта не оказывают отрицательного влияния на органолептические и физико-химические показатели мяса.

Таким образом, основным мероприятием по профилактике инфекционных болезней птицы является вакцинация. В этой связи все промышленные птицеводческие предприятия должны соблюдать меры биологической безопасности, обусловленные планированием проведения иммунизации птиц.

По результатам анализа схем вакцинации птиц в птицеводческих хозяйствах установлено, что наиболее часто птиц вакцинируют от инфекционного бронхита кур; болезней Ньюкасла, Марека, Гамборо; оспы птиц; инфекционного ларинготрахеита и энцефаломиеелита птиц; синдрома снижения яйценоскости-76; сальмонеллеза; кокцидиоза. Вакцинацию начинают с первого дня

жизни. Вакцины вводят окулярно, аэрозольно, подкожно, алиментарно (с водой), внутримышечно, перорально.

Результаты ветеринарно-санитарной оценки мяса птицы промышленного птицеводства представлены в таблицах 1, 2, 3.

По результатам органолептических исследований все образцы соответствуют характеристике свежего мяса (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты органолептических исследований

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Внешний вид	бледно-желтого цвета с розовым оттенком		
Мышцы на разрезе	слегка влажные, не оставляют влажного пятна		
Консистенция	упругая		
Запах	специфический, свойственным свежему мясу		
Прозрачность бульона	прозрачный, с приятным запахом		

При оценке физико-химических показателей качества мяса установлено, что все три образца полностью соответствуют требованиям стандарта (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Кислотность	5,6	5,8	5,7
Реакция на аммиак	отрицательная (вытяжка зелено-желтого цвета)		
Реакция на пероксидазу	положительная		

Все исследуемые образцы мяса цыплят-бройлеров различных производителей не имеют отклонений и отвечают требованиям нормативной документации по микробиологическим показателям (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты микробиологических исследований

Показатель	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Микроскопия мазков	единичные экземпляры палочек; остатки разложившейся ткани не обнаружены	единичные экземпляры палочек; нет следов разложившейся ткани	единичные экземпляры палочек; нет остатков разложившейся ткани
КМАФАнМ, КОЕ/г	$5,02 \times 10^3$	$5,50 \times 10^3$	$5,04 \times 10^3$
БГКП	отсутствуют		

Закключение. 1. Иммуномодуляторы Распол, Сквален способствуют усилению иммунитета при вакцинации и не оказывают негативного влияния на качество мяса птицы.

2. Более выраженная стимуляция иммунных механизмов регистрировалась при введении растительного полисахарида в состав вакцины. При этом изменений качества мяса птицы не отмечалось.

3. В ходе проведения ветеринарно-санитарной оценки качества мяса птицы по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям установлено, что все образцы, реализуемые в торговой сети г. Благовещенска, соответствуют требованиям нормативно-технической документации и отвечают нормам безопасности.

© Саяпина Е. К., 2025

Статья поступила в редакцию 13.01.2025; одобрена после рецензирования 22.01.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 13.01.2025; approved after reviewing 22.01.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 636.085.52(470.12)
EDN XLBKGO

**Изучение микрофлоры силоса –
важный этап определения качества корма**

Мария Денисовна Смирнова¹, студент

Научный руководитель – Елена Николаевна Закрепина²,

кандидат ветеринарных наук, доцент

^{1, 2} Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени
Н. В. Верещагина, Вологодская область, Вологда-Молочное, Россия

¹ 89005327346ms@gmail.com, ² zakrepina.e.n@2.molochnoe.ru

Аннотация. В статье представлена оценка микробиологического состава силоса одного из хозяйств Вологодской области. Описаны проведенные лабораторные исследования по определению микрофлоры корма. Сформулированы причины необходимости оценки качества силоса.

Ключевые слова: микрофлора, корма, силос, пробы, технология

Для цитирования: Смирнова М. Д. Изучение микрофлоры силоса – важный этап определения качества корма // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 57–61.

Original article

**The study of the microflora of silage
is an important stage in determining the quality of feed**

Maria D. Smirnova¹, Student

Scientific advisor – Elena N. Zakrepina²,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin
Vologda region, Vologda-Molochnoe, Russia

¹ 89005327346ms@gmail.com, ² zakrepina.e.n@2.molochnoe.ru

Abstract. The article presents an assessment of the microbiological composition of the silage of one of the farms in the Vologda region. Laboratory studies conducted to determine the microflora of the feed are described. The reasons for the need to assess the quality of silage are formulated.

Keywords: microflora, feed, silage, samples, technology

For citation: Smirnova M. D. The study of the microflora of silage is an important stage in determining the quality of feed. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 57–61), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Проблема заготовки корма для сельскохозяйственных животных известна с древнейших времен. Требовалось не просто заготовить растительную массу, но и максимально сохранить все полезные ее свойства. Силос, в современном понимании, стали готовить лишь в начале XX в. Он представляет собой зеленую массу растений, подвергшуюся ферментации [1]. Уникальный состав в совокупности с соблюдением технологии изготовления, хранения и кормления позволяет решать ряд актуальных зоотехнических проблем в животноводстве.

Ключевой процесс в изготовлении силоса – образование молочной и уксусной кислот путем бактериального сбраживания сахаров, входящих в состав сырья [2]. Такой метод заготовки кормов, в сравнении с другими, сохраняет большее количество питательных веществ и имеет при этом меньшие экономические затраты.

Однако любой корм требует регулярной оценки качества. Главная особенность силоса – изменчивость микробиологического состава, из-за чего появляется необходимость исследования микрофлоры [3]. Определенные микроорганизмы накапливают в корме масляную и пропионовую кислоту, что негативно сказывается на его свойствах. Качество силоса оказывает огромное влияние на молочную промышленность, что предопределило актуальность проведенных исследований.

Материалы и методы исследований. На базе кафедры эпизоотологии и микробиологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской государственной молочнохозяйственной академии проведен ряд исследований. Из одного хозяйства Вологодской области с соблюдением всех

требований отбора проб были взяты два образца силоса темного цвета. Корм имел неприятный запах, предположительной причиной которого могли стать нарушения технологии его приготовления и последующего хранения.

Перед посевом на питательные среды была приготовлена суспензия из исследуемого материала. Для выделения культур микроорганизмов использовали специальные питательные среды – глюкозный и молочный агар. Образцы культивировали в лабораторном термостате при температуре 30–33 °С в течение 72–96 часов.

Результаты исследований. При оценке результатов на среде *глюкозный агар* обнаружены характерные для анаэробных микроорганизмов признаки роста: феномен «стержня» по линии укола и образование газа в толще питательной среды (рис. 1). При микроскопировании материала колоний (окраска по Граму) были обнаружены длинные грамположительные спорообразующие палочки и короткие грамотрицательные палочки (рис. 2).



Рисунок 1 – Состояние среды глюкозный агар (на примере пробы № 1)

На питательной среде *молочный агар* также были обнаружены признаки роста: просветление среды и образование видимых колоний (рис. 3). При микроскопировании материала колоний (окраска по Граму) обнаружены грамположительные спорообразующие и длинные грамположительные, не образующие спор палочки, а также короткие грамотрицательные палочки (рис. 4).

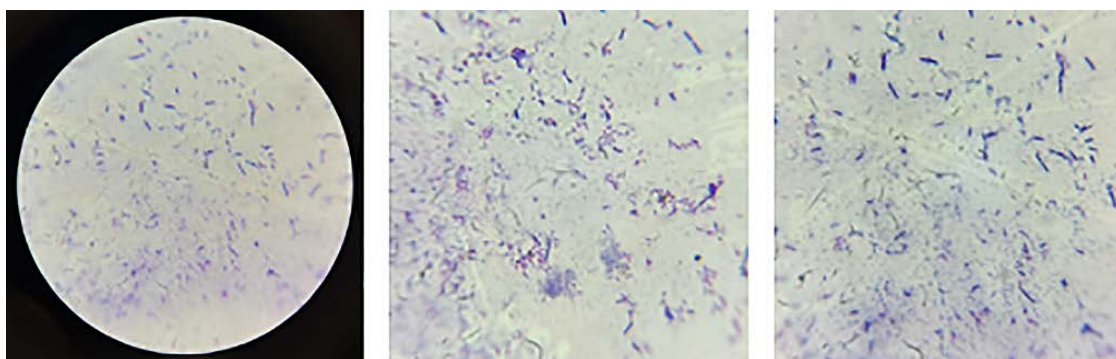


Рисунок 2 – Результаты микроскопирования материала колоний на среде глюкозный агар (на примере пробы № 1)



Рисунок 3 – Состояние среды молочный агар (на примере пробы № 1)

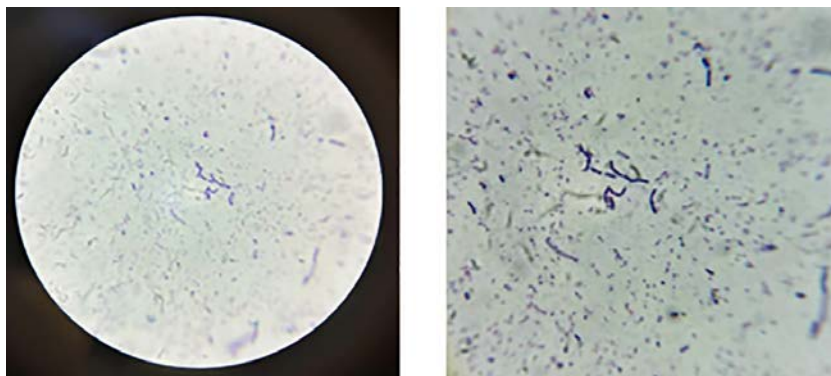


Рисунок 4 – Результаты микроскопирования материала колоний на среде молочный агар (на примере пробы № 1)

Закключение. Результаты исследований показали наличие в двух исследуемых образцах длинных грамположительных спорообразующих и неспорообразующих палочек, а также коротких грамотрицательные палочек. Можем предположить, что это представители рода *Clostridium* и *Lactobacterium*.

Молочнокислое брожение является нормой для силоса, его используют для сохранения качества корма. Обогащение микрофлоры микроорганизмами,

обеспечивающими этот процесс – обычная практика приготовления кормов. Наличие клостридий, наоборот, указывает на негативные процессы. Такой силос подвержен маслянокислому брожению, что приводит к накоплению токсинов. Испорченный корм может вызвать ухудшение состояния животных и экономические потери, вследствие снижения их продуктивности. Таким образом, комплекс мероприятий по исследованию микрофлоры корма не только снизит риски ухудшения качества жизни животных, но и сможет заранее ликвидировать проблему порчи силоса.

Список источников

1. Колычев Н. М., Госманов Р. Г. Ветеринарная микробиология и микология : учебник. СПб. : Лань, 2024. 624 с.
2. Кердяшов Н. Н. Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов : учебное пособие. Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022.
3. Артамонов И. В. Микотоксины в кормах для крупного рогатого скота // Передовые достижения науки в молочной отрасли : материалы V междунар. науч.-практ. конф. Вологда-Молочное : Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия, 2023. С. 211–217.

References

1. Kolychev N. M., Gosmanov R. G. *Veterinary microbiology and mycology: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2024, 624 p. (in Russ.).
2. Kerdyashov N. N. *Feeding of farm animals and feed technology: textbook*, Penza, Penzenskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).
3. Artamonov I. V. Mycotoxins in cattle feed. Proceedings from Advanced scientific achievements in the dairy industry: *V Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 211–217), Vologda-Molochnoe, Vologodskaya gosudarstvennaya molochnokhozyaistvennaya akademiya, 2023 (in Russ.).

© Смирнова М. Д., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 619:614.31(571.61)
EDN XPUVTH

Организация государственного ветеринарного надзора (на примере Амурской области)

Марина Викторовна Челкунина¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Валериевна Федоренко²,
кандидат ветеринарных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, marinyliahel02@gmail.com

Аннотация. Приведена структура Территориального управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Амурской области и Республики Саха (Якутия). Рассмотрены основные направления его деятельности, приведены примеры практической работы.

Ключевые слова: ветеринарный надзор, территориальное управление, организационная структура, направления деятельности

Для цитирования: Челкунина М. В. Организация государственного ветеринарного надзора (на примере Амурской области) // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 62–68.

Original article

Organization of state veterinary supervision (using the example of the Amur region)

Marina V. Chelkunina¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Tatiana V. Fedorenko²,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
marinyliahel02@gmail.com

Abstract. The structure of the Territorial Administration of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance in the Amur region and the Republic of Sakha (Yakutia) is given. The main directions of his activity are considered, examples of practical work are given.

Keywords: veterinary supervision, territorial administration, organizational structure, areas of activity

For citation: Chelkunina M. V. Organization of state veterinary supervision (using the example of the Amur region). Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 62–68), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Государственный ветеринарный надзор Российской Федерации является серьезным инструментом обеспечения эпизоотической и ветеринарно-санитарной безопасности страны, а также контроля качества и безопасности пищевых продуктов, защиты экономической и продовольственной составляющих национальной безопасности. Задачами государственного ветеринарного надзора выступают надзор за проведением организациями и гражданами организационно-производственных и ветеринарно-профилактических мероприятий, соблюдением ими действующих ветеринарных норм и правил; применение мер, направленных на пресечение нарушений законодательства Российской Федерации о ветеринарии [1].

Целью работы стало изучение структуры и организации деятельности территориального управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Амурской области и республике Саха (Якутия).

В Амурской области государственный ветеринарный надзор осуществляет Территориальное управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Амурской области и Республики Саха (Якутия) (Управление Россельхознадзора).

Управление Россельхознадзора, как орган исполнительной власти, осуществляет функции по контролю и надзору в сфере ветеринарии, карантина и защиты растений; обеспечения плодородия почв; семеноводства сельскохозяйственных растений; обеспечения качества и безопасности зерна, крупы, комбикормов и компонентов для их производства, побочных продуктов переработки зерна; земельных отношений (в части, касающейся земель сельскохозяйственного назначения); функции по защите населения от болезней, общих

для человека и животных [2].

В структуру Управления Россельхознадзора входят отделы, представленные на рисунке 1. Далее рассмотрим структурные подразделения, осуществляющие деятельность в области ветеринарии [2].

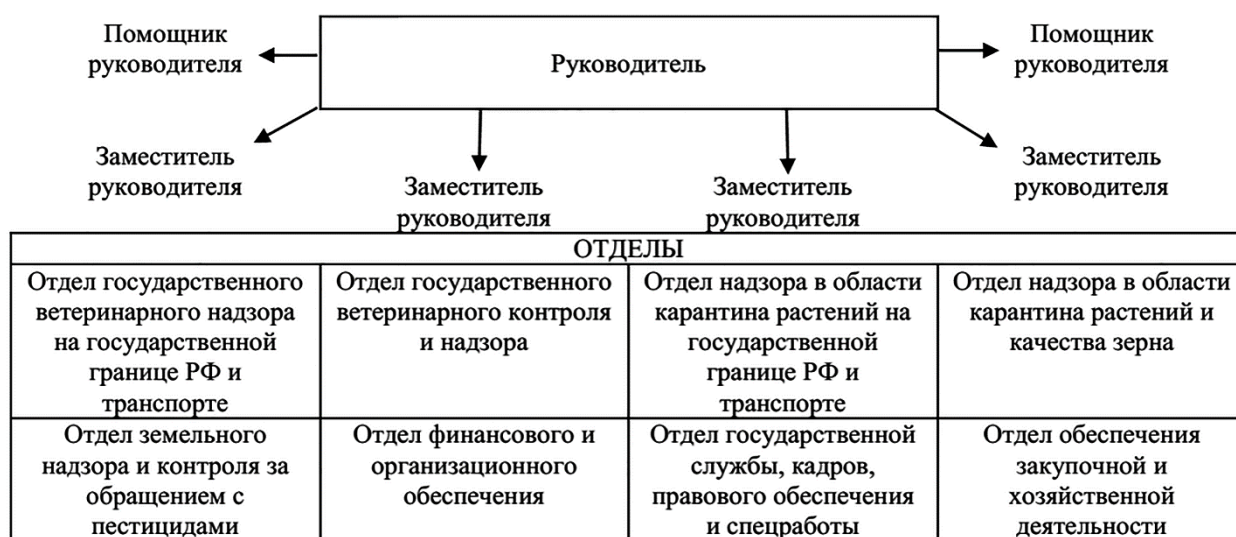


Рисунок 1 – Структура Управления Россельхознадзора по Амурской области и Республике Саха (Якутия)

Отдел государственного ветеринарного надзора на государственной границе Российской Федерации и транспорте создан с целью осуществления государственного ветеринарного контроля и надзора за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в сфере ветеринарии на государственной границе РФ (включая пункты пропуска через государственную границу) и на транспорте, включающих требования по обеспечению охраны территории страны от заноса из иностранных государств и распространения заразных болезней животных; ввоза опасных в ветеринарно-санитарном отношении поднадзорных грузов. Государственный ветеринарный надзор организован в трех пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации, в международных аэропортах, на железнодорожных станциях, речном порту и аэропортах, обслуживающих коммерческие перевозки на территории России.

Отдел государственного ветеринарного контроля и надзора создан с целью обеспечения эпизоотического благополучия, ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности продукции животноводства, что достигается путем осуществления контрольно-надзорных мероприятий по трем основным направлениям:

- 1) обеспечение здоровья сельскохозяйственных животных;
- 2) безопасность продукции животного происхождения и лабораторный контроль;
- 3) соблюдение требований законодательства Российской Федерации в области ветеринарии при перевозках подконтрольных грузов.

Специалистами отдела проводится профилактика и предупреждение возникновения, недопущения распространения африканской чумы свиней, гриппа птиц, свиного гриппа и т. д., а также осуществляются мероприятия по надзору за соблюдением юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями ветеринарного законодательства.

Объектами государственного ветеринарного надзора являются [3, 4]:

- 1) товары, включенные в Единый перечень товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 18.06.2010 № 317 «О применении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе» (подконтрольные товары);
- 2) деятельность юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан, предметом которой выступают разведение, выращивание, содержание, перемещение, оборот, убой животных; производство, перемещение, переработка, хранение, реализация и оборот подконтрольных товаров;
- 3) объекты, используемые контролируруемыми лицами при разведении, выращивании, содержании, перемещении, обороте, убое животных; производстве, перемещении, переработке, хранении, реализации и обороте подконтрольных товаров.

Так, в Приамурье было пресечено перемещение 145 голов несертифицированных сельскохозяйственных животных. 8 ноября 2024 г. инспекторами Управления Россельхознадзора в рамках совместных мероприятий с сотрудниками УМВД России по Амурской области при осмотре транспортных средств в Бурейском муниципальном округе Приамурья выявлено нарушение при перемещении сельскохозяйственных животных без ветеринарно-сопроводительных документов. В ходе досмотра фургона, следовавшего из Забайкальского в Приморский край, обнаружено 145 голов сельскохозяйственных животных: 24 головы крупного рогатого скота, 101 голова мелкого рогатого скота и 20 голов лошадей.

Всего с начала 2024 г. на посту дорожно-патрульной службы автомобильной дороги «Амур» выявлено 47 нарушений, задержано более 297 тонн продукции животного происхождения (молочной, мясной, рыбы и морепродуктов) и 1 425 голов сельскохозяйственных животных.

Объектами ветеринарного контроля и надзора в пунктах пропуска являются: граждане, юридические лица, которые имеют в собственности, во владении, в пользовании, в аренде товары, подлежащие ветеринарному контролю, или осуществляют производство, ввоз в РФ, вывоз из РФ, хранение, перевозку и реализацию таких товаров [3, 4].

Например, 10 ноября 2024 г. под контролем инспекторов Управления Россельхознадзора порядка 5,5 тонн грейпфрутов поступили в Приамурье из КНР через международный пункт пропуска «Кани-Курган». Последний их ввоз в регион был в январе 2020 г. через пункт пропуска «Благовещенск». Ограничений на поставки цитруса не было, поэтому причины их отсутствия неизвестны. На складе временного хранения отобраны пробы и направлены в испытательную лабораторию Амурского филиала Национального центра безопасности рыбной и сельскохозяйственной продукции. По результатам исследований продукция признана безопасной и выпущена в оборот.

Контрольная надзорная деятельность Россельхознадзора осуществляется с использованием **Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии (ФГИС ВетИС)**, которая предназначена для обеспечения прослеживаемости подконтрольных товаров; оформления и выдачи ветеринарных сопроводительных документов; оформления разрешений на ввоз на территорию Российской Федерации, вывоз с территории Российской Федерации и транзит через территорию Российской Федерации подконтрольных товаров; регистрации данных и результатов ветеринарно-санитарной экспертизы, лабораторных исследований и отбора проб для них; обеспечения иных направлений деятельности Государственной ветеринарной службы Российской Федерации и других задач.

Так, с помощью компонента ФГИС «Меркурий» выявлено нарушение при производстве рыбной продукции в Приамурье. 26 ноября 2024 г. Управлением Россельхознадзора по Амурской области и Республике Саха (Якутия) объявлено предостережение в адрес индивидуального предпринимателя за нарушение при производстве рыбной продукции. Посредством данных, сформированных искусственным интеллектом ФГИС «Меркурий», и анализа информации, внесенной предпринимателем в систему, инспектором службы подтверждено нарушение – объем поступившего на предприятие сырья не соответствует объему выпущенной продукции.

С помощью ФГИС «Аргус-Фито» выявлено 18 нарушений при ввозе подкарантинной продукции в Приамурье. В ходе анализа данных, содержащихся в информационной системе, установлено, что из карантинных фитосанитарных зон РФ в сопровождении карантинных сертификатов на территорию области было ввезено более 50 куб. м деревянного крепежного материала из хвойных пород, 199 тонн пшеничной муки, 236 тонн крупы (гороховой, овсяной, манной, кукурузной, рисовой и др.), а также 480 тонн овощей.

Россельхознадзор – федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий контрольные и надзорные функции в сфере ветеринарии и сельского хозяйства в области защиты человека, растений и животных от заболеваний. Специалисты службы контролируют качество продуктов, которые попадают на прилавки амурских магазинов, не допускают завоза территорию области животных и продукции животного и растительного происхождения, небезопасных в ветеринарно-санитарном отношении.

Список источников

1. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору РФ : [сайт]. URL: <https://fsvps.gov.ru/> (дата обращения: 10.12.2024).
2. Территориальное управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Амурской области и Республики Саха (Якутия) : [сайт]. URL: <https://28.fsvps.gov.ru/> (дата обращения: 10.12.2024).
3. Никитин И. Н., Никитин А. И. Организация государственного ветеринарного надзора : учебник. СПб. : Лань, 2022.
4. Федоренко Т. В. Организация государственного ветеринарного надзора. Курс лекций : учебно-методическое пособие. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. 120 с.

References

1. Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance of the Russian Federation. *fsvps.gov.ru* Retrieved from <https://fsvps.gov.ru/> (Accessed 10 December 2024) (in Russ.).
2. Territorial Administration of the Federal Veterinary and Phytosanitary Surveillance Service for the Amur region and the Republic of Sakha (Yakutia). *28.fsvps.gov.ru* Retrieved from <https://28.fsvps.gov.ru/> (Accessed 10 December 2024) (in Russ.).
3. Nikitin I. N., Nikitin A. I. *Organization of state veterinary supervision: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2022 (in Russ.).
4. Fedorenko T. V. *Organization of state veterinary supervision. Course of lectures: educational and methodical manual*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2019, 120 p. (in Russ.).

© Челкунина М. В., 2025

Статья поступила в редакцию 24.01.2025; одобрена после рецензирования 05.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 24.01.2025; approved after reviewing 05.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 619:615
EDN WDQNXQ

**Перспективы применения мелатонина для повышения
адаптивных способностей служебных собак**

Вероника Вячеславовна Челнокова¹, соискатель

Научный руководитель – Алексей Викторович Прусаков²,

доктор ветеринарных наук, доцент

^{1, 2} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины, Санкт-Петербург, Россия, chelnokova.v.v@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные факторы, негативно влияющие на работоспособность служебных собак. Определены основные способы повышения работоспособности и выносливости животных, с акцентом на наиболее перспективный для изучения адаптоген – мелатонин. На основе анализ литературных источников сделан вывод, что именно мелатонин сочетает в себе наибольший потенциал для повышения адаптивных способностей организма и наименьшее количество побочных эффектов.

Ключевые слова: мелатонин, мелаксен, адаптогены, служебное собаководство, собаки поисково-кинологической службы

Для цитирования: Челнокова В. В. Перспективы применения мелатонина для повышения адаптивных способностей служебных собак // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 69–73.

Original article

**Prospects of using melatonin to enhance
the adaptive abilities of service dogs**

Veronika V. Chelnokova¹, Degree Seeker

Scientific advisor – Aleksey V. Prusakov²,

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1, 2} St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia
chelnokova.v.v@yandex.ru

Abstract. The article discusses the main factors that negatively affect the performance of service dogs. The main ways of improving the working capacity and

endurance of animals are identified, with an emphasis on the most promising adaptogen for study – melatonin. Based on the analysis of literary sources, it was concluded that melatonin combines the greatest potential for increasing the adaptive abilities of the body and the least number of side effects.

Keywords: melatonin, melaxene, adaptogen, service dog breeding, rescue dogs

For citation: Chelnokova V. V. Prospects of using melatonin to enhance the adaptive abilities of service dogs. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 69–73), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Основой деятельности служебных собак, задействованных в поисково-спасательных работах, является физическая нагрузка различной интенсивности и длительности, неизбежно сопрягающаяся с психоэмоциональной нагрузкой в процессе выполнения рабочих задач [1, 2]. Кроме того, на собак в процессе жизни и работы действуют и другие внешние факторы. К ним можно отнести растущее экологическое неблагополучие вследствие загрязнения окружающей среды, электромагнитный и радиационный фон [1].

Для повышения работоспособности и выносливости часто прибегают к помощи разрешенных фармакологических препаратов и средств, обладающих адаптогенным, протекторным, антигипоксическим, ноотропным, антиоксидантным действием и способствующих ускорению адаптации к физическим нагрузкам [3].

Часто используются стимуляторы и адаптогены. Стимуляторы – это вещества, которые стимулируют сопротивляемость организма за счет ускорения выделения энергии и стимуляции психики, однако ведут к истощению организма. В отличие от них, адаптогены, влияя непосредственно на метаболизм тканей, не приводят к истощению [1]. К ним относятся вещества, способные усиливать неспецифическую резистентность организма к отрицательному воздействию внешних факторов различной этиологии, что достигается путем укрепления организма [4].

Наиболее перспективным адаптогеном в последние годы является мелаксен (N1-ацетил-5-метокситриптамиин), который представляет синтетический аналог биогенного амида мелатонина (нейропептида шишковидной железы (эпифиза)) [1].

Многолетние исследования роли мелатонина в организме и его использовании при связанных с нарушением биологических ритмов состояниях показывают, что он может использоваться для ускорения адаптации и решения проблемы патологических состояний, возникающих при дезадаптации [5].

Ожидаемыми положительными эффектами от его применения являются нормализация сна, адаптация организма к быстрой смене часовых поясов, снижение стрессовых реакций, иммуномодулирующие и выраженные антиоксидантные свойства [1].

Мелатонин способен стимулировать гемопоэз и потенцирует выработку иммунокомпетентными клетками цитокинов, принимая участие в клеточном и гуморальном звеньях иммунитета. Его действие на клеточные структуры зависит как от концентрации в кровотоке или околоклеточном пространстве, так и от исходного состояния самой клетки, что делает препарат универсальным эндогенным адаптером, который стабилизирует баланс организма на определенном уровне и корректирует изменения в гомеостазе в соответствии с изменениями условий окружающей среды и локальными воздействиями [5, 6].

Заключение. Таким образом, мелатонин является перспективным адаптогеном для служебного собаководства. Это обусловлено тем, что его применение способствует ускорению адаптации и решению проблемы патологических состояний, возникающих при дезадаптации, а также снижению стрессовых реакций. Он обладает выраженными иммуномодулирующим и антиоксидантным действием, а также способен стимулировать гемопоэз.

Список источников

1. Студенцов Е. П., Рамш С. М., Казурова Н. Г. Адаптогены и родственные группы лекарственных препаратов – 50 лет поисков // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2013. Т. 11. № 4. С. 3–43.
2. Яковенко А. А., Колмакова Т. С., Диденко А. В. Влияние профессиональной нагрузки на функциональное состояние специалистов кинологов и служебных собак // Биосфера и человек : материалы междунар. науч. конф. Майкоп : Электронные издательские технологии, 2019. С. 442–444.
3. Зарубина И. В., Шабанов П. Д. Молекулярная фармакология антигипоксантов. СПб. : Издательство Н-Л, 2004.
4. Суюндукова А. И., Ахметова А. Э. Растительные адаптогены // Будущее науки – 2022 : материалы 10-й междунар. молодежной науч. конф. Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. С. 370–372.
5. Шилова А. В., Ананьева Н. И., Сафонова Н. Ю., Лукина Л. В. Мелатонин в регуляции жизнедеятельности человека и его роль в развитии патологии // Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В. М. Бехтерева. 2023. Т. 57. № 2. С. 20–29.
6. Орозалиева А. Э., Соломаха А. Ю., Полупина А. В., Новикова В. П. Биологическая роль, свойства и клиническое значение мелатонина при инфекции, вызванной вирусом SARS-Cov-2 // University Therapeutic Journal. 2021. Т. 3. № 4. С. 53–60.

References

1. Studentsov E. P., Ramsh S. M., Kazurova N. G. Adaptogens and related groups of drugs – 50 years of searching. *Obzory po klinicheskoi farmakologii i lekarstvennoi terapii*, 2013;11;4:3–43 (in Russ.).
2. Yakovenko A. A., Kolmakova T. S., Didenko A. V. Influence of professional load on the functional state of dog handlers and service dogs. Proceedings from Biosphere and man: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 442–444), Mai-kop, Elektronnye izdatel'skie tekhnologii, 2019 (in Russ.).
3. Zarubina I. V., Shabanov P. D. *Molecular pharmacology of antihypoxants*, Saint Petersburg, Izdatel'stvo N-L, 2004 (in Russ.).

4. Suyundukova A. I., Akhmetova A. E. Herbal adaptogens. Proceedings from The future of science – 2022: *10-ya Mezhdunarodnaya molodezhnaya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 370–372), Kursk, Yugo-Zapadnyi gosudarstvennyi universitet, 2022 (in Russ.).

5. Shilova A. V., Ananyeva N. I., Safonova N. Yu., Lukina L. V. Melatonin in the regulation of human life and its role in development pathology. *Obozrenie psikhiatrii i meditsinskoi psikhologii imeni V. M. Bekhtereva*, 2023;57;2:20–29 (in Russ.).

6. Orozalieva A. E., Solomakha A. Yu., Polunina A. V., Novikova V. P. Biological role, properties and clinical significance of melatonin in SARS-Cov-2 virus infection. *University Therapeutic Journal*, 2021;3;4:53–60 (in Russ.).

© Челнокова В. В., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 619:614.31:637.4
EDN WFNNQH

Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц при иммунизации кур

Виктория Алексеевна Шевцова¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Ольга Леонидовна Якубик²,
кандидат ветеринарных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, shevshova_m@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные исследований ветеринарно-санитарной экспертизы яиц, реализуемых в торговой розничной сети г. Благовещенска. Проведена товароведческая характеристика продукта, даны результаты органолептических и физических свойств яиц. Выполнена овоскопия и оценка массы яиц.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная оценка, показатели качества, куриные яйца

Для цитирования: Шевцова В. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц при иммунизации кур // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 74–79.

Original article

Veterinary and sanitary examination of eggs during immunization of chickens

Victoria A. Shevtsova¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Olga L. Yakubik²,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
shevshova_m@mail.ru

Abstract. The article presents the data from the veterinary and sanitary examination of eggs sold in the retail chain of Blagoveshchensk. The commodity characteristics of the product are carried out, the results of the organoleptic and physical properties of eggs are given. An ovoscopy and an egg mass assessment were performed.

Keywords: veterinary and sanitary assessment, quality indicators, chicken eggs

For citation: Shevtsova V. A. Veterinary and sanitary examination of eggs during immunization of chickens. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 74–79), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Сохранение продовольственной безопасности страны является приоритетной задачей. Обеспечение рынка качественными и безопасными продуктами, доступными каждому человеку, невозможно без развития агропромышленного сектора. Для решения данной проблемы в стране динамичное развитие получила отрасль птицеводства. От птицы получают продукты питания, содержащие все необходимые компоненты для поддержания и сохранения физиологических параметров организма.

Рынок пищевых яиц в стране более чем на 90 % представлен куриными, так как куры являются наиболее распространенным видом сельскохозяйственной птицы. Качество и безопасность куриных яиц зависят от самых различных факторов. При этом решающим условием получения яйца с высокими ветеринарно-санитарными характеристиками является состояние здоровья продуктивной птицы, ведь только от здоровой и благополучной в ветеринарно-санитарном отношении птицы можно без потерь получить яичную продукцию нужного качества. Таким образом, проведение иммунизации кур при промышленном птицеводстве не только положительно влияет на сохранность птицы, но и на ветеринарно-санитарные характеристики пищевых яиц.

При этом высокий уровень производства птицеводческой продукции возможен только при стабильном эпизоотическом благополучии относительно болезней инфекционной этиологии [1–3]. Этого можно достичь путем вакцинации. В птицеводческих хозяйствах согласно плану профилактических, противоэпизоотических мероприятий для создания устойчивого иммунитета применяют различные вакцины и методы их введения, начиная с первого дня жизни птицы. Для этого разрабатывают схемы профилактической вакцинации.

Целью исследований явилась оценка ветеринарно-санитарных характеристик пищевых яиц, реализуемых в торговой розничной сети г. Благовещенска, полученных от кур, прошедших иммунизацию.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть исследований проводилась на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета. Объектом исследования служили яйца куриные пищевые столовые отборной, первой и второй категории, реализуемые в торговой розничной сети. Всего исследовано 30 проб яиц, по 10 штук в каждом образце.

Анализировались следующие образцы продукции:

образец № 1 – яйца куриные пищевые второй категории (Белоречье);

образец № 2 – яйца куриные пищевые отборной категории (яйцо «Амурское»);

образец № 3 – яйца куриные первой категории (Белоречье).

Отбор проб куриных яиц осуществлялся с учетом требований стандарта ГОСТ 31654–2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».

Исследования проводились стандартными методами в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации.

Результаты исследований. Товароведческая характеристика куриных яиц представлена в таблице 1. При этом установлено, что на всех образцах имеется соответствующая информация, нанесенная на упаковку.

Результаты органолептической оценки сырых куриных яиц представлены в таблице 2.

Результаты овоскопии куриных яиц приведены в таблице 3. Наибольшая высота воздушной камеры определена у яиц образца № 1 ($6\pm 0,29$ мм), наименьшая – у образца № 2 ($5\pm 0,56$ мм). Воздушная камера у всех образцов яиц была неподвижна.

Таблица 1 – Товароведческая характеристика куриных яиц, реализуемых в торговых сетях города Благовещенска

Показатели	Номер образца		
	1	2	3
Наименование и местонахождение производителя	указано		
Товарный знак изготовителя	присутствует	отсутствует	присутствует
Наименование продукта, вид, категория	яйцо куриное пищевое столовое второй категории	яйцо куриное пищевое столовое отборной категории	яйцо куриное пищевое столовое первой категории
Дата сортировки	09.12.2024	12.12.2024	16.12.2024
Срок годности и условия хранения	температура 0–20 °С; относительная влажность воздуха 85–88 %; срок хранения – 25 дней		

Таблица 2 – Результаты органолептических исследований сырых куриных яиц

Показатели	Номер образца		
	1	2	3
Состояние скорлупы	у 30 % яиц скорлупа была загрязнена пятнами помета	у 20 % яиц наблюдались небольшие пятна помета	у 30 % яиц скорлупа была загрязнена пятнами помета
Пороки	белые крапинки на яйце (30 %); шероховатость скорлупы (20 %)	шероховатость скорлупы (10 %); насечка яйца (10 %)	шероховатость скорлупы (20 %); насечка яйца (10 %)
Состояние желтка	у 20 % яиц – чистый, неравномерно окрашен в желтый цвет; у остальных – чистый, вязкий, равномерно окрашенный в оранжевый цвет	чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый цвет	
Состояние белка	чистый, без мути, вязкий, прозрачный с желтоватым оттенком	у 10 % яиц – мутноватый; у остальных – чистый, без мути, вязкий, прозрачный с желтоватым оттенком	у 10 % яиц – чистый, прозрачный, бесцветный, нет плотного слоя белка; у остальных – чистый, без мути, вязкий, прозрачный с желтоватым оттенком
Зародыш	без признаков развития		
Запах	специфический, без посторонних запахов		

Таблица 3 – Результаты овоскопии куриных яиц

Показатели	Номер образца			Требования стандарта
	1	2	3	
Высота воздушной камеры, мм	6,0±0,29	5,0±0,56	5,6±0,32	соответствует
Состояние воздушной камеры	неподвижная			

Результаты оценки *физических свойств* куриных яиц представлены в таблице 4. При этом индекс формы и индекс желтка всех представленных образцов находился в диапазоне нормы. Наибольший показатель индекса формы составил у образца № 3 – 76,8 %, наименьший у образца № 1 – 74,4 %; наибольшее значение индекса желтка установлено в образце № 2 – 44,9 %, наименьшее в образце № 1 – 42,4 %.

Таблица 4 – Результаты экспертизы физических свойств куриных яиц

Показатели	Норма	Номер образца		
		1	2	3
Индекс формы, %	70–78	74,4	75,3	76,8
Индекс желтка, мм	40–50	42,4±0,8	44,9±1,9	43,6±1,7

Оценка *массы куриных яиц* представлена в таблице 5. По результатам оценки массы установлено, что масса представленных образцов соответствовала заявленным категориям продукта.

Таблица 5 – Результаты измерения массы куриных яиц

Показатели	Номер образца			Требования стандарта
	1	2	3	
Масса одного яйца, г	54±0,7	68,1±0,8	59,4±0,8	соответствует
Масса 10 яиц, г	540	681	594	соответствует

Список источников

1. Козак С. С. Обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия продукции птицеводства // Птица и птицепродукты. 2014. № 5. С. 57–58.
2. Шастин П. Н. Система ветеринарных мероприятий на птицефабриках // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2017. Т. 230. № 2. С. 180–185.
3. Онегина П. А., Степанова М. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых куриных яиц // Вестник АПК Верхневолжья. 2022. № 2 (58). С. 77–85.

References

1. Kozak S. S. Ensuring veterinary and sanitary welfare of poultry products. *Ptitsa i ptitseprodukty*, 2014;5:57–58 (in Russ.).

2. Shastin P. N. The system of veterinary measures at poultry farms. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny imeni N. E. Baumanova*, 2017;230;2:180–185 (in Russ.).

3. Onegina P. A., Stepanova M. V. Veterinary and sanitary examination of food chicken eggs. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya*, 2022;2(58):77–85 (in Russ.).

© Шевцова В. А., 2025

Статья поступила в редакцию 21.01.2025; одобрена после рецензирования 05.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 21.01.2025; approved after reviewing 05.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 636.087.7:636.5
EDN WYFETA

Влияние фитобиотических добавок на рост и развитие молодняка птицы

Ян Витальевич Шелегеда¹, аспирант
Саиф Рахман Нассири², студент магистратуры
Научный руководитель – Роини Леванович Шарвадзе³,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, borec_45-00@mail.ru

Аннотация. В работе исследовано влияние фитобиотических добавок (порошка красного и черного перца) на рост и развитие цыплят-бройлеров. В ходе эксперимента, учетный период которого составил 42 дня, было установлено, что добавление перца в рацион оказывает положительное влияние на абсолютный и среднесуточный прирост массы, а также позитивно влияет на здоровье бройлеров. Добавку рекомендуется использовать как профилактическое средство против кокцидиоза.

Ключевые слова: бройлеры, красный перец, черный перец, фитобиотики, продуктивность, кокцидиоз

Для цитирования: Шелегеда Я. В., Нассири С. Р. Влияние фитобиотических добавок на рост и развитие молодняка птицы // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 80–86.

Original article

The effect of phytobiotic additives on the growth and development of young poultry

Yan V. Shelegeda¹, Postgraduate Student
Saif R. Nassiry², Master's Degree Student
Scientific advisor – Roini L. Sharvadze³,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
borec_45-00@mail.ru

Abstract. The effect of phytobiotic additives (red and black pepper powder) on the growth and development of broiler chickens was investigated. During the experiment, the reference period of which was 42 days, it was found that the addition of pepper to the diet has a positive effect on the absolute and average daily weight gain, as well as a positive effect on the health of broilers. The supplement is recommended to be used as a preventive measure against coccidiosis.

Keywords: broilers, red pepper, black pepper, phytobiotics, productivity, coccidiosis

For citation: Shelegeda Ya. V., Nassiry S. R. The effect of phytobiotic additives on the growth and development of young poultry. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 80–86), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Рациональное питание играет ключевую роль в обеспечении эффективности производства продуктов животноводства. В этом аспекте создание антибиотиков считается выдающимся открытием XX в. Их применение изначально дало революционный эффект в отрасли животноводства в целом, и в птицеводстве в частности. В современном птицеводстве на первый план выходит использование фитобиотиков взамен синтетических антибиотиков [1, 2]. В качестве таковых предлагается использовать эффективные природные фитобиотики, в том числе красный и черный перец [3, 4]. Эти природные кормовые добавки привлекают внимание благодаря своим антибактериальным, антиоксидантным и стимулирующим аппетит свойствам.

Настоящее исследование направлено на изучение влияния различных концентраций красного и черного перца на потребление корма и прирост живой массы бройлеров, с целью определения оптимальных схем кормления.

Целью исследований явилось обоснование и изучение влияния фитобиотиков (порошок черного и красного перца) на динамику живой массы бройлеров. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: обосновать возможность применения фитобиотиков в виде порошка из чер-

ного и красного перца при выращивании бройлеров; изучить влияние предлагаемых фитобиотиков на рост и развитие бройлеров.

Фитобиотики, включая красный и черный перец, становятся все более популярными в качестве натуральных кормовых добавок. Ряд исследований подтверждают, что они улучшают коэффициент конверсии корма, что делает их эффективным инструментом для повышения рентабельности птицеводства. Включение препаратов фитобиотического происхождения в рационы птицы, благодаря высокому содержанию в них биологически активных веществ, положительно влияет на резистентность организма. Эти препараты также могут быть использованы как заменители антибиотиков.

Однако ранее проведенные научные исследования свидетельствуют о неоднозначности влияния перца на продуктивность бройлеров, что требует дальнейшей разработки этой проблематики.

Методика исследований. Для решения поставленных задач в условиях учебной фермы Кабульского университета (Афганистан) весной 2024 г. был проведен эксперимент на цыплятах-бройлерах.

Для опыта были подобраны суточные цыплята-бройлеры в количестве 100 голов. Отобранные цыплята были разделены на четыре группы по 25 голов в каждой (одна контрольная и три опытные группы).

Данные группы бройлеров получали стандартный комбикорм производства компании «Afghan Dost Feeds» для цыплят-бройлеров, принятый в условиях Афганистана. При этом была принята следующая **схема опыта**:

первая контрольная группа – без добавления перца;
вторая опытная группа – добавление 0,02 мг порошка из красного перца;
третья опытная группа – добавление 0,02 мг порошка из черного перца;
четвертая опытная группа – добавление 0,01 мг порошка из красного перца и 0,01 мг порошка из черного перца.

Вся подопытная птица находилась в одинаковых условиях. Разница

между опытными группами заключалась только в наличии или отсутствии кормовой добавки. Норма потребления перца рассчитывалась с учетом потребности корма в расчете 0,02 мг порошка на 100 г необходимого корма. Порошок добавляли в питьевую воду.

Птица суточную норму комбикорма получала утром и вечером (два раза в сутки) при постоянном доступе к питьевой воде.

Содержание птицы – напольное с регуляцией температурного режима в соответствии нормам при влажности окружающей среды 50–60 %. Во время эксперимента производили ежедневный осмотр подопытной птицы. Контрольное взвешивание осуществлялось еженедельно перед кормлением.

Результаты исследований. В начале эксперимента цыплята имели одинаковую живую массу (42–47 г), достоверной разницы между группами по данному показателю не наблюдалось ($P > 0,05$). Цыплята в течении первой недели находились в одинаковых условиях и привыкали друг к другу. С началом учетного периода (7-дневного возраста) цыплята опытных групп стали получать фитобиотики вместе с питьевой водой.

Согласно принятым нормам, в недельном возрасте птица должна получать антибиотики с целью профилактики кокцидиоза, что и было сделано в контрольной группе. В качестве профилактических веществ от кокцидиоза в опытных группах использовали фитобиотики без применения синтетических антибиотиков.

По итогам еженедельных взвешиваний получены результаты, которые приведены в таблице 1.

Анализ таблицы показывает, что суточные цыплята набирали вес согласно установленным нормам. В 7-дневном возрасте достоверной разницы по группам не наблюдается. Однако в 14-дневном возрасте цыплята контрольной группы стали отставать в росте и развитии. Это было вызвано появлением за-

болевших цыплят в группе. При визуальном осмотре их количество в контрольной группе было больше (17 голов против 3–4 голов в каждой опытной группе). Признаками заболевания считались потеря аппетита и снижение подвижности цыплят.

Таблица 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров

Возраст, дней	Группы цыплят-бройлеров			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
0	45,1±2,03	45,0±2,33	45,2±2,09	44,9±1,95
7	101,2±2,81	101,8±2,70	101,5±2,35	100,8±2,46
14	196,1±3,54 ⁽⁴⁾	202,1±3,05	205,4±3,91	210,9±3,37 ⁽¹⁾
21	364,8±3,92 ⁽⁴⁾	363,3±4,02 ^(3, 4)	375,3±4,42 ⁽²⁾	379,8±4,01 ^(1, 2)
28	616,3±4,61	614,8±4,46	618,2±4,48	623,9±4,52
35	865,4±5,01	859,0±4,95 ⁽⁴⁾	864,0±5,24	875,4±5,05 ⁽²⁾
42	1 159,6±7,14 ^(2, 3)	1 120,6±7,81 ^(1, 4)	1 133,8±7,73 ^(1, 4)	1 163,6±7,04 ^(2, 3)
49	1 554,6±8,0 ^(2, 3)	1 508,6±8,10 ^(1, 4)	1 523,8±8,30 ^(1, 4)	1 563,6±8,02 ^(2, 3)
Абсолют- ный прирост за 49 дней	1 509,5	1 463,6	1 478,6	1 518,7
Примечание: индексы 1, 2, 3, 4 означают, что $P < 0,05$ относительно соответствующему номеру группы.				

Для снижения уровня заболеваемости в контрольной группе цыпленка получали вместе с водой антибиотик в дозе 0,6–1,2 г на 10 л питьевой воды. При взвешивании в 3-х недельном возрасте ситуация стабилизировалась: у птицы восстановился аппетит и отставание по живому весу сократилось. При дальнейшем наблюдении резких отклонений от нормы нами не наблюдалось.

В 49-дневном возрасте средняя живая масса в контрольной группе составила 1 554,6 г; во второй опытной группе – 1 508,6 г; в третьей опытной группе – 1 523,8 г; в четвертой опытной группе – 1 563,6 г. Таким образом, максимальная масса установлена в четвертой опытной группе, хотя разница с контрольной группой недостоверна ($P > 0,05$). В этой группе наблюдается и максимальный абсолютный прирост (1 518,7 г против 1 509,5 г в контрольной группе). В то же время результаты второй и третьей опытных групп оказались еще скромнее, чем результаты контрольной группы.

Кроме живой массы, еженедельно изучали динамику среднесуточных приростов (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика среднесуточного прироста цыплят-бройлеров за период опыта
В граммах

Период опыта, дней	Группы цыплят-бройлеров			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
1–7	8,01	8,11	8,04	7,99
7–14	13,56	14,33	14,84	15,73
14–21	24,10	23,03	24,40	24,13
21–28	35,93	35,93	34,70	34,87
28–35	35,59	34,89	35,11	35,93
35–42	42,30	37,37	38,54	41,17
42–49	56,43	55,43	55,71	57,14
Абсолютный прирост за 49 дней	1 509,5	1 463,6	1 478,6	1 518,7
Среднесуточ- ный прирост за весь пе- риод опыта	30,81	29,87	30,18	30,99

Анализ результатов подтверждает вышеприведенную динамику живой массы. Среднесуточные приросты во второй и третьей опытных группах при еженедельном взвешивании в конце опыта отставали от результатов контрольной и четвертой опытной группы. На последней неделе жизни показатели четвертой опытной группы значительно превзошли результаты остальных групп (57,14 г против 56,43; 55,43 и 55,71 г соответственно). Это и обеспечило итоговое превосходство данной группы над остальными.

Закключение. На современном этапе развития птицеводства предпочтение отдается природным антибиотикам. В качестве таковых можно использовать черный и красный перец в виде порошка.

Совместное использование порошка из черного и красного перца в дозировке 0,02 мг на 100 г комбикорма (по 0,01 мг каждого вида перца) с добавлением его к питьевой воде дает максимальный эффект при выращивании цыплят-бройлеров. Установлено что, взамен синтетического антибиотика

(Атоxicillin-800) можно использовать предлагаемую фитобиотическую добавку из порошка перца.

Для внедрения предлагаемых фитобиотических добавок в производственных условиях на следующих этапах наших исследований будет проведена производственная проверка и экономическое обоснование результатов.

Список источников

1. Топурия Г. М. Пробиотики в кормлении молодняка крупного рогатого скота. Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2013. 133 с.
2. Фисинин В. И., Егоров И. А., Драганов И. Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы : учебник. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. 337 с.
3. Sharvadze R. L., Sukhanova S. F., Babukhadiya K. R. Influence of zeolites of different deposits on egg production of chickens // INTERAGROMASH 2022 : XV International Scientific Conference. Springer, 2023. P. 70–78.
4. Gill C. Herbs and plant extracts as growth enhancers // CIB Tech Journal of Zoology. 1999. No. 4. P. 20–23.

References

1. Topuriya G. M. *Probiotics in the feeding of young cattle*, Orenburg, Orenburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2013, 133 p. (in Russ.).
2. Fisinin V. I., Egorov I. A., Draganov I. F. *Feeding poultry: textbook*, Moscow, GEOTAR-Media, 2011, 337 p. (in Russ.).
3. Sharvadze R. L., Sukhanova S. F., Babukhadiya K. R. Influence of zeolites of different deposits on egg production of chickens. Proceedings from INTERAGROMASH 2022: XV International Scientific Conference. (PP. 70–78), Springer, 2023.
4. Gill C. Herbs and plant extracts as growth enhancers. CIB Tech Journal of Zoology, 1999;4:20–23.

© Шелегеда Я. В., Нассири С. Р., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 636.2.082.13(470.5)
EDN VAWNNB

Перспективные породы молочного скота Зауралья

Антон Анварович Ямборисов¹, аспирант

Научный руководитель – Петр Иванович Уколов²,

кандидат биологических наук, доцент

^{1, 2} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия, anton.yamborisov@mail.ru

Аннотация. Целью работы являлось выявление перспективных пород молочного скота Зауралья. Материалом для исследований послужили данные бонитировки крупного рогатого скота в хозяйствах Курганской области. В результате выявлено превосходство коров голштинской породы над черно-пестрой породой по удою на 24 %, по массовой доле жира – до 4,15 %.

Ключевые слова: Курганская область, молочный скот, голштинская порода, черно-пестрая порода, продуктивность, изменчивость

Для цитирования: Ямборисов А. А. Перспективные породы молочного скота Зауралья // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 87–90.

Original article

Promising breeds of dairy cattle in the Trans-Urals

Anton A. Yamborisov¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Petr I. Ukolov²,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2} St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia
anton.yamborisov@mail.ru

Abstract. The purpose of the work was to identify promising breeds of dairy cattle in the Trans-Urals. The data on the bonitation of cattle in the farms of the Kurgan region served as the research material. As a result, the superiority of Holstein cows over the black-and-white breed in milk yield was revealed by 24%, in terms of the mass fraction of fat – up to 4.15%.

Keywords: Kurgan region, dairy cattle, Holstein breed, black-and-white breed, productivity, variability

For citation: Yamborisov A. A. Promising breeds of dairy cattle in the Trans-Urals. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 87–90), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. 2023 год для хозяйств Уральского федерального округа был крайне тяжелым. Однако они продемонстрировали хорошие показатели по объему производства молока: Свердловская область – 875,5 тыс. тонн; Тюменская область – 532,1 тыс. тонн; Челябинская область – 367,2 тыс. тонн; Курганская область – 166 тыс. тонн.

Рост эффективности селекционной работы и увеличение результатов хозяйственной деятельности объективно связаны с внедрением новых технологий, геномным прогнозом высокоценных производителей, улучшением генетического потенциала крупного рогатого скота и поддержкой государства [1].

В хозяйствах Зауралья проблема повышения продуктивности остается актуальной наряду с эффективностью использования отдельных пород. Направленная селекционная работа по скрещиванию маточного поголовья с породистыми быками в достаточно короткие сроки позволит значительно повысить молочную продуктивность животных и улучшить их приспособленность к промышленной технологии производства молока [2, 3].

Целью работы выступает выявление перспективных пород молочного скота Зауралья. В этой связи необходимо провести сравнительный анализ пород молочного скота в хозяйствах Зауралья по продуктивным показателям.

Материалы и методы исследований. Материалом исследований послужили данные бонитировок племенных животных, общей численностью поголовья 1 089 коров, находящихся в ООО «Шадринское» и ЗАО «Глинки», за период 2022–2023 гг.

Нами использовалась информация технического информационного учета «Селекс» и проводился анализ с применением сертифицированного оборудования и общепринятых методик. Полученный цифровой материал обрабатывался методами вариационной статистики с использованием табличного процессора Excel.

Результаты исследований. Племенные заводы и племенные хозяйства Курганской области используют для разведения две породы крупного рогатого скота, в то время как в Зауралье сохраняются четыре породы (голландская, красно-пестрая, черно-пестрая, симментальская). Средняя продуктивность в обследованных хозяйствах составляет 7 282 кг за лактацию; массовая доля жира – 4,09 %; массовая доля белка – 3,23 %.

В результате исследований установлен размах изменчивости по удою от 6 112 до 9 064 кг (48 %). Превосходство коров голландской породы по удою достигает 24 % к среднему показателю (табл. 1).

Таблица 1 – Средние показатели продуктивности коров за лактацию

Показатели	Голландская порода	Черно-пестрая порода	Средние значения
Поголовье, гол.	745	344	–
Удой, кг	9 064±432	6 112±325	7 282
Массовая доля жира, %	3,98±0,15	4,15±0,12	4,09
Массовая доля белка, %	3,26±0,17	3,21±0,14	3,23
Количество молочного жира, кг	385,6±31,2	253,6±26,4	297,8
Количество молочного белка, кг	295,4±32,5	196,1±12,1	235,2

По удою голландская порода обеспечивала рост на 48 % по отношению к черно-пестрой породе; по белку – на 1,5 %. Однако по жирномолочности голландский скот уступал черно-пестрым коровам на 4 %.

Голландская порода является лидирующей по продуктивности и эффективности в селекции молочных коров Зауралья.

Список источников

1. Бич А. И. Селекционная работа с молочным и молочно-мясным скотом // Зоотехния. 2002. № 6. С. 5–8.
2. Левина Г. Н., Максимчук М. Г., Артюх В. М. Влияние кровности по голштинской породе и удоя матерей и отцов на продуктивное долголетие дочерей // Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 6. С. 29–33.
3. Сакса Е. И. Роль целенаправленного отбора и подбора при создании высокопродуктивных голштинизированных стад черно-пестрого скота // Генетика и разведение животных. 2014. № 2. С. 7–10.

References

1. Beach A. I. Breeding work with dairy and dairy-beef cattle. *Zootekhniya*, 2002;6:5–8 (in Russ.).
2. Levina G. N., Maksimchuk M. G., Artyukh V. M. The influence of Holstein blood type and milk yield of mothers and fathers on the productive longevity of daughters. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2022;6:29–33 (in Russ.).
3. Saksa E. I. The role of targeted selection in the creation of highly productive Holsteinized herds of black-and-white cattle. *Genetika i razvedenie zhivotnykh*, 2014;2:7–10 (in Russ.).

© Ямборисов А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ

Научная статья
УДК 332.3
EDN VPMGHI

**Федеральная государственная информационная система
лесного комплекса как один из способов решения проблем
управления земельными ресурсами лесного фонда**

Виктория Валерьевна Даниличева¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Марина Васильевна Маканникова²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, ToriKoval701@mail.ru

Аннотация. В статье перечислены актуальные проблемы в управлении земельными ресурсами лесного фонда. Их решение автор видит в функционировании Федеральной государственной информационной системы лесного комплекса. Описаны особенности внедрения данной информационной системы на территории Амурской области.

Ключевые слова: земли лесного фонда, управление земельными ресурсами, информационная система лесного комплекса, Амурская область

Для цитирования: Даниличева В. В. Федеральная государственная информационная система лесного комплекса как один из способов решения проблем управления земельными ресурсами лесного фонда // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 92–98.

Original article

**The Federal State Information System of the Forest Complex as one
of the ways to solve the problems of land management of the forest fund**

Viktoria V. Danilicheva¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Marina V. Makannikova²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
ToriKoval701@mail.ru

Abstract. The article lists the current problems in the management of land resources of the forest fund. The author sees their solution in the functioning of the

Federal State Information System of the Forestry Complex. The features of the implementation of this information system in the Amur region are described.

Keywords: forest fund lands, land resources management, forest complex information system, Amur region

For citation: Danilicheva V. V. The Federal State Information System of the Forest Complex as one of the ways to solve the problems of land management of the forest fund. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchennykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 92–98), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Проблемы в управлении земельными ресурсами лесного фонда представляют собой трудности и барьеры, возникающие при использовании, охране, защите и восстановлении лесов. Они могут быть вызваны недостатками в законодательстве, отсутствием действенной системы мониторинга и контроля, нехваткой финансирования, неопределенностью границ земельных участков, неэффективным использованием ресурсов, воздействием человеческой деятельности и другими факторами. Решение данных проблем возможно только при комплексном подходе, который будет включать совершенствование законодательства, увеличение объемов финансирования, улучшения систем мониторинга и контроля [1].

В настоящее время можно выделить следующие **основные проблемы в управлении земельными ресурсами лесного фонда:**

1. *Недостаток точности и актуальности данных о состоянии земель лесного фонда.* Данные могут быть неполными, неточными или устаревшими, что приводит к трудностям управления и использования лесных ресурсов, а также может вызвать негативные последствия, такие как ошибки в принятии решений, нерациональное использование. В свою очередь, это чревато экологическими проблемами. Причины здесь могут быть абсолютно разными: изменения границ лесных участков из-за природных процессов или же человеческой деятельности; ошибки при проведении кадастровых работ; отсутствие регулярного обновления данных.

2. *Отсутствие единой системы учета лесного фонда.* В разных регионах и ведомствах могут использоваться различные методы и подходы к учету земель лесного фонда, что приводит к дублированию информации и сложностям в ее интеграции. Из-за этого затрудняется контроль за использованием земель, планирование лесохозяйственных мероприятий.

3. *Проблемы с доступом к данным.* Информация о состоянии земель лесного фонда может быть труднодоступной для заинтересованных лиц, таких как исследователи, предприниматели или общественные организации. В большинстве случаев данные хранятся на бумажном формате, что затрудняет их поиск и обработку.

4. *Сложность проведения инвентаризации.* Для эффективного управления важнейшим фактором является учет земель лесного фонда, поэтому сохраняются важность в проведении регулярных инвентаризаций. Но из-за того, что земли лесного фонда занимают большую территорию и к некоторым участкам нет проезда, возникают трудности их обследования.

5. *Влияние человеческого фактора.* Ошибки или злоупотребления своими полномочиями со стороны сотрудников, ответственных за учет земель, могут привести к искажению данных и неправильным решениям.

6. *Изменение границ и статуса земель.* Границы и статус земель лесного фонда могут меняться из-за природных процессов, хозяйственной деятельности и других факторов, что требует своевременного обновления данных.

7. *Несовершенство законодательства.* В нем могут быть неточности и противоречия, которые приводят к неэффективному управлению лесными ресурсами. Также стоит упомянуть, что законодательство постоянно обновляется. Это приводит к неопределенности при долгосрочном планировании.

Для Амурской области будут характерны несколько важным проблем: проблемы с доступом к данным; сложность проведения инвентаризации; изменение границ и статуса земель. Так как больше 80 % территории области

занимают земли лесного фонда, их учет затруднен, поскольку основной пласт лесов находится в северных районах, где есть труднодоступные участки. Лесоустройство некоторых областей проводилось в 1980-х гг. и большинство данных находятся только на бумажных носителях. Спустя время границы земель лесного фонда изменились, но данные полностью не актуализированы, что объективно приводит к ряду проблем [2].

Чтобы предотвратить указанные проблемы было принято решение о создании единой базы данных, которая получила название Федеральная государственная информационная система лесного комплекса (ФГИС ЛК).

Федеральная государственная информационная система лесного комплекса – это цифровая платформа, объединяющая в себе десятки государственных услуг; сведения государственного лесного реестра; актуальные данные в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, лесоразведения; учет древесины и ее прослеживаемости; информацию о сделках с древесиной (рис. 1) [3].



Рисунок 1 – Цели внедрения ФГИС ЛК

Система будет состоять из двух частей. В первой будут храниться новейшие данные о состоянии земель лесного фонда на территории Российской Федерации, доступ к которым сможет получить практически любой желающий. Вторая часть будет производить учет лесопользователей, участников торговли древесиной и сделок с ней. Они должны будут фиксировать все этапы своей работы, связанной с лесными ресурсами.

Региональные власти с помощью своих информационных систем собирают сведения о состоянии земель лесного фонда на подведомственной территории и передают их в базу данных ФГИС ЛК. Далее система будет обрабатывать полученную информацию и использовать ее в качестве источника данных при осуществлении государственных услуг. ФГИС ЛК имеет ряд преимуществ и недостатков (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Преимущества ФГИС ЛК

Названия	Характеристики
Упрощение управления лесным хозяйством	система поможет автоматизировать процессы учета, контроля и анализа состояния лесов, что, в свою очередь, упростит принятие решений и повысит эффективность управления
Обеспечение «прозрачности» и доступности данных	система представляет актуальные сведения о состоянии лесов, их использовании и управлении, что приведет к повышению «прозрачности» и подотчетности в лесной отрасли
Улучшение уровня контроля за использованием лесных ресурсов	система позволит отслеживать и контролировать использование лесных ресурсов, предотвращая незаконные рубки и другие виды нелегального использования лесов
Способствовать развитию лесной промышленности	с помощью системы предприятия, занимающиеся лесной промышленностью, смогут оптимизировать свои операции, улучшить планирование и повысить конкурентоспособность
Поддержка научных исследований и образования	система может служить как источник данных для научных исследований и образовательных программ, связанных с лесами и лесным хозяйством
Содействие в охране окружающей среды	на базе системы можно отслеживать изменения в состоянии лесов и оценивать воздействие различных негативных факторов на них, что способствует разработке и реализации мер по охране и восстановлению лесов

Таблица 2 – Недостатки ФГИС ЛК

Названия	Характеристики
Технические проблемы	система нуждается в больших вычислительных мощностях и стабильной инфраструктуре для обеспечения ее бесперебойного функционирования; возможны неполадки в работе серверов, баз данных и других элементов системы
Взаимодействие с другими системами	система должна быть связана с другими информационными системами, что, в свою очередь, может привести к трудностям из-за разных форматов данных
Сопrotивление изменениям	внедрение нового всегда сопровождается недовольством со стороны части лиц, привыкшим работать старыми методами
Законодательные и нормативные ограничения	система должна соответствовать действующему законодательству и другим нормативным актам, которые регулируют использование земельных ресурсов лесного фонда
Безопасность данных	необходимость обеспечения защиты данных от несанкционированного доступа, утечки и других угроз обуславливается тем, что в системе содержится конфиденциальная информация о состоянии лесов
Финансирование	внедрение и поддержка системы требуют значительных финансовых ресурсов, которые могут быть ограничены
Масштабируемость	система должна одновременно поддерживать большое количество пользователей на сервере и обрабатывать достаточное количество информации без ухудшения ее работы

В 2024 г. в Амурской области началась подготовка баз данных для внедрения системы ФГИС ЛК на территории региона. Данная система заработала только с 9 января 2025 г., поэтому пока не представляется возможным сделать какие-либо выводы о результатах работы.

Федеральная государственная информационная система лесного комплекса является неоспоримым новшеством ввиду своей масштабности. Ее внедрение несомненно позволит решить многие проблемы управления лесным комплексом.

Список источников

1. Маканникова М. В., Лапшакова Л. А., Бельмач Н. В. Совершенствование управления земельными ресурсами в муниципальном образовании // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2022. № 2 (214). С. 62–67.

2. Маканникова М. В., Удовицина М. В. Управление земельными ресурсами лесного фонда Амурской области // Мир в эпоху глобализации экономики и правовой сферы: роль биотехнологий и цифровых технологий : материалы круглого стола с междунар. участием. М. : Конверт, 2021. С. 28–29.

3. Федеральное агентство лесного хозяйства : [сайт]. URL: <https://rosleshoz.gov.ru/> (дата обращения: 20.01.2025).

References

1. Makannikova M. V., Lapshakova L. A., Belmach N. V. Improvement of land resources management in the municipality. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Severo-Kavkazskii region. Seriya: Estestvennye nauki*, 2022;2(214):62–67 (in Russ.).

2. Makannikova M. V., Udovitsina M. V. Management of land resources of the Amur region forest fund. Proceedings from The world in the era of economic and legal globalization: the role of biotechnologies and digital technologies: *Kruglyi stol s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 28–29), Moscow, Konvert, 2021 (in Russ.).

3. Federal Forestry Agency. *Rosleshoz.gov.ru* Retrieved from <https://rosleshoz.gov.ru/> (Accessed 20 January 2025) (in Russ.).

© Даниличева В. В., 2025

Статья поступила в редакцию 29.01.2025; одобрена после рецензирования 06.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 29.01.2025; approved after reviewing 06.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 692.82

EDN TNTAGC

**Повышение энергоэффективности витражных систем
на основе анализа тепловых потоков и температурных полей**

Максим Евгеньевич Журба¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Александр Иванович Туров²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, zhurba_m@internet.ru

Аннотация. Выполнена модель сечения центральной стойки витражного остекления фирмы «СИАЛ». Произведен расчет температурного поля в программном комплексе ELCUT. Дан анализ теплового потока и основных вариантов увеличения энергоэффективности за счет конструктивного изменения.

Ключевые слова: тепловой поток, температура, сечение, витраж, коэффициент теплопроводности

Для цитирования: Журба М. Е. Повышение энергоэффективности витражных систем на основе анализа тепловых потоков и температурных полей // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 99–104.

Original article

**Improving the energy efficiency of stained glass systems
based on the analysis of heat fluxes and temperature fields**

Maksim E. Zhurba¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Alexander I. Turov²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

zhurba_m@internet.ru

Abstract. A cross-sectional model of the central pillar of the stained glass glazing of the SIAL company is made. The temperature field is calculated in the ELCUT software package. An analysis of the heat flow and the main options for increasing energy efficiency through constructive changes is given.

Keywords: heat flow, temperature, cross section, stained glass, thermal conductivity coefficient

For citation: Zhurba M. E. Improving the energy efficiency of stained glass systems based on the analysis of heat fluxes and temperature fields. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 99–104), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Говоря об энергоэффективности, нужно понимать, что это способность того или иного объекта сохранять тепловую энергию с минимальной ее теплоотдачей за пределы своих границ. Энергоэффективность является одним из важнейших критериев при оценке целесообразности применения какого-либо материала как в строительстве, так и в других сферах [1].

Исходной моделью для построения была принята центральная стойка витражного остекления фирмы «СИАЛ» с двухкамерной системой и заполнением, составляющим 32 мм.

Методика исследований. Для оценки температурных полей и тепловых потоков принятой модели использован программный комплекс «ELCUT», в который (в формате dxf) полученное сечение импортируется из графической программы AutoCAD с предварительным разбиением на простые элементы. Далее каждому элементу импортированной модели в зависимости от материала, из которого он состоит, присваивается коэффициент теплопроводности [2]. Помимо этого, необходимо присвоить граничные условия внутренней и наружной температуры воздуха с учетом действующего свода правил [3].

Результаты исследований. Результатом расчета является температурное поле с направлением движения теплового потока, локальными значениями и график граничных значений, что дает возможность оценить целесообразность применения данного сечения в суровых климатических условиях, выявить уязвимые места в конструкции и найти способы их устранения [3].

Проанализировав рисунок 1, можно заметить, что максимальная температура приходится на несущий внутренний элемент витража и равна 15,2 °С.

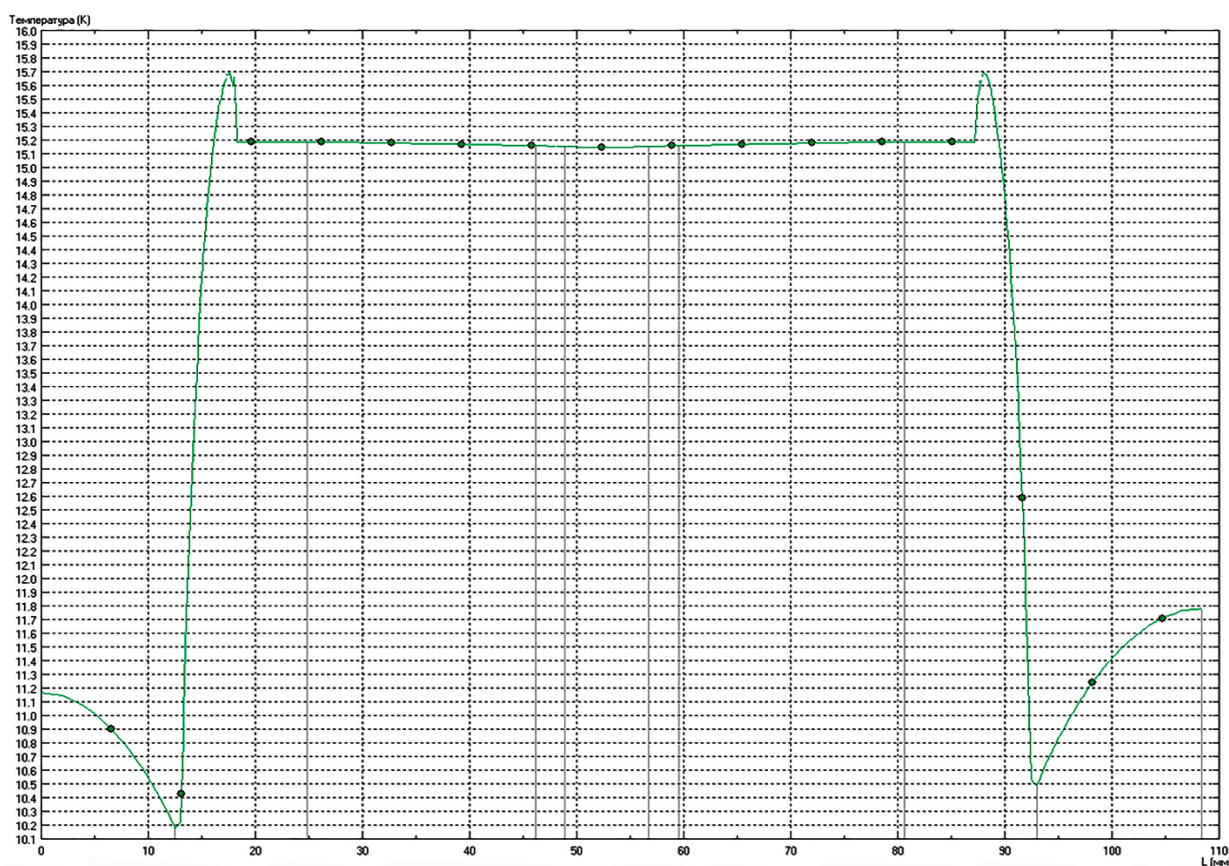


Рисунок 1 – Граничные значения температуры внутри помещения

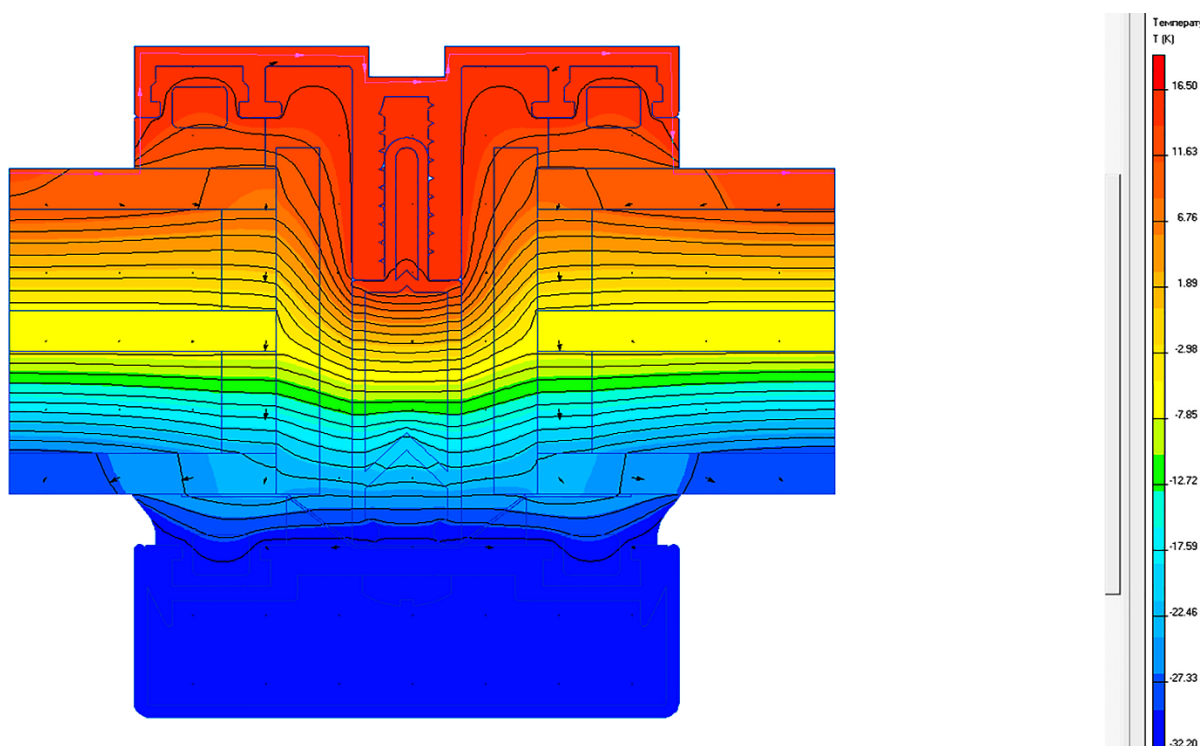


Рисунок 2 – Результат расчета сечения стойки
в виде температурного поля

Наименьшая температура блока приходится на остекление и, в частности, в узлах примыкания стеклопакета к несущей части, что можно также заметить на рисунке 2, где показано основное направление теплового потока. Перепад температуры при этом составил 1 °С.

Нами предлагается увеличить толщину уплотнителей ТПУ-001ММ и ТПУ-007ММ на 4 мм в местах примыкания. Как следствие, происходит удлинение термовставки Т50-02 на 8 мм.

Из рисунка 3 можем заметить, что максимальная температура, по сравнению с исходной геометрической компоновкой увеличилась на 2,1 °С, произошло «сглаживание» теплового потока (от 16,5 °С до 18,6 °С).

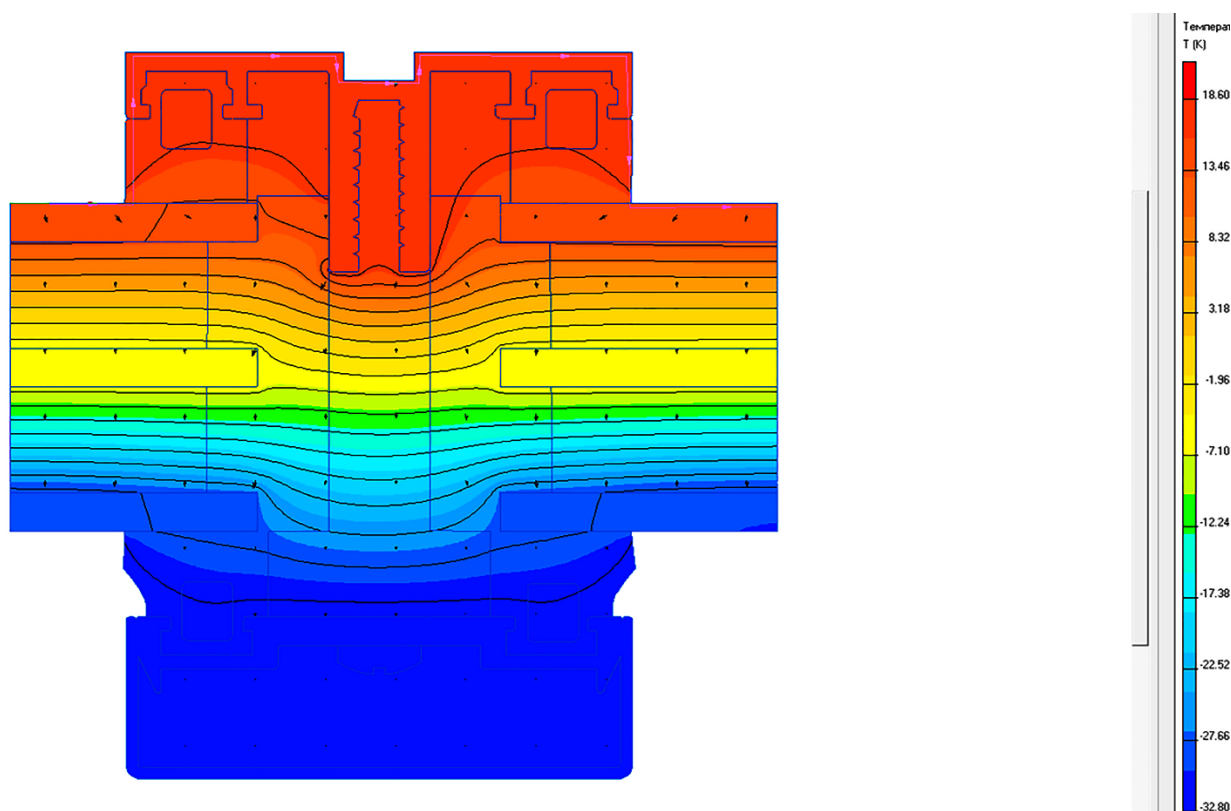


**Рисунок 3 – Температурное поле и тепловой поток
измененной конструкции**

На рисунке 4 видно, что граничные значения температуры увеличились на протяжении всего контура, в среднем, на 3 °С. В местах примыкания стеклопакета к несущей части значение увеличилось на 2,9 °С; при этом перепад

составил всего 0,4 °С; температура внутренней поверхности несущей части соответствует 18 °С.

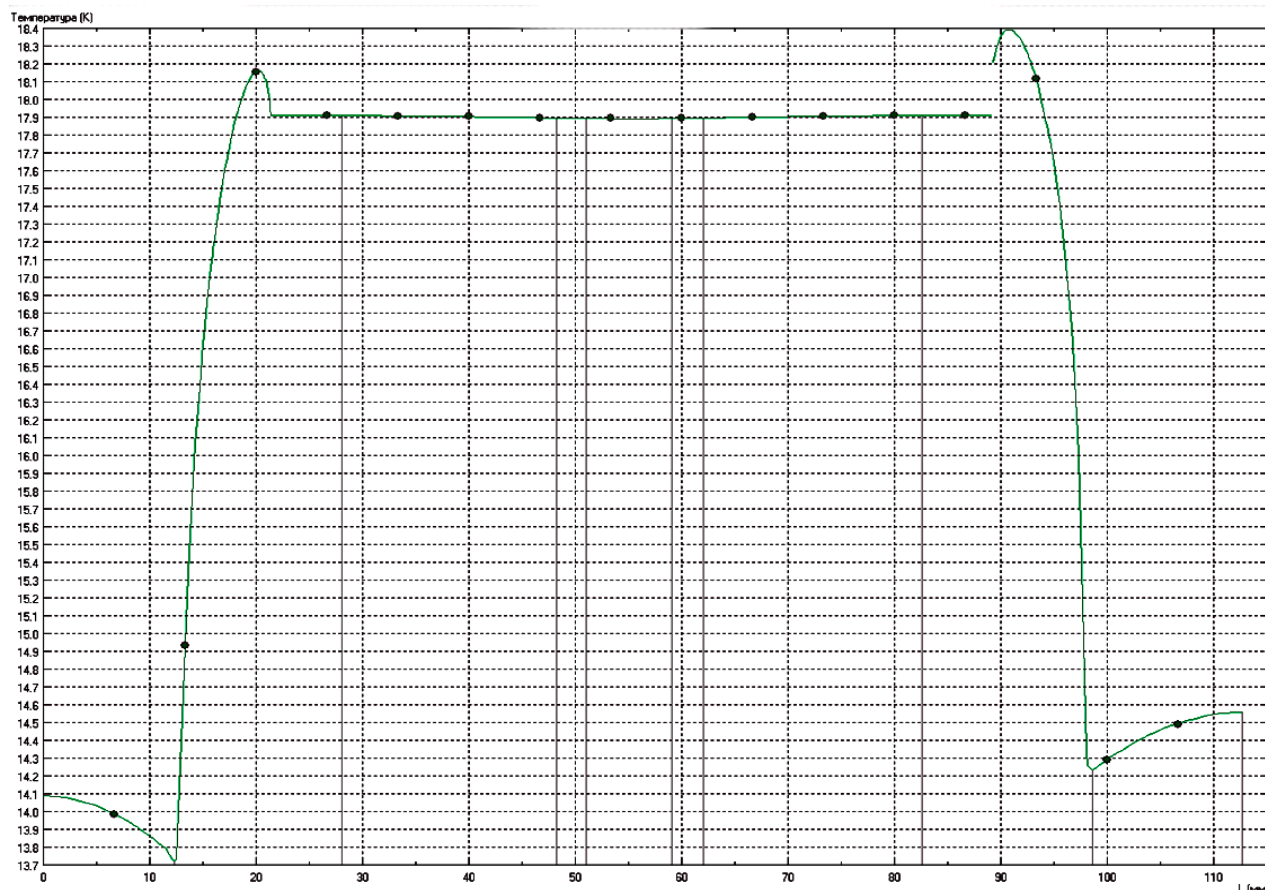


Рисунок 4 – Граничные значения температуры внутри помещения после изменения конструкции

Закключение. Таким образом, исследованы тепловые потоки и температурное поле витражной системы фирмы «СИАЛ» в программном комплексе ELCUT и предложены способы повышения энергоэффективности соответствующих систем. Показано влияние изменения геометрических размеров элементов на энергоэффективность как витража, так и на все здание, в целом.

Список источников

1. Верховский А. А., Зимин А. Н., Потапов С. С. Проектирование современных светопрозрачных ограждающих конструкций с учетом климатических условий регионов России // Светопрозрачные конструкции. 2015. № 3–4. С. 34–37.

2. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. М. : НИЦ «Строительство», 2020. 109 с.

3. СП 50.13330.2018. Тепловая защита зданий. М. : ОАО «НИЦ «Строительство», 2018. 96 с.

References

1. Verkhovsky A. A., Zimin A. N., Potapov S. S. Designing modern translucent enclosing structures taking into account the climatic conditions of the regions of Russia. *Svetoprozrachnye konstruksii*, 2015;3–4:34–37 (in Russ.).

2. Construction climatology. (2020) *SP 131.13330.2020 garant.ru* Retrieved from <https://base.garant.ru/400437303/> (Accessed 10 December 2024) (in Russ.).

3. Thermal protection of buildings. (2018) *SP 50.13330.2018 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200095525> (Accessed 10 December 2024) (in Russ.).

© Журба М. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 25.01.2025; одобрена после рецензирования 07.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 25.01.2025; approved after reviewing 07.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 72

EDN UIHFOE

Вариантное проектирование фундаментов бизнес-центра

Эдуард Кириллович Зимин¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Александр Иванович Туров²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, Edik.zimin.01@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено проектирование конструктивной системы здания бизнес-центра с использованием информационных технологий. В программном комплексе создана и рассчитана пространственная модель здания бизнес-центра с монолитным каркасом. Выполнено сравнение двух вариантов фундаментов по расходу материалов и их стоимости. Представлены результаты расчета и анализа каркаса.

Ключевые слова: здание бизнес-центра, монолитный каркас, информационное моделирование, многоэтажное здание, конструктивная система, фундаменты, вариантное проектирование

Для цитирования: Зимин Э. К. Вариантное проектирование фундаментов бизнес-центра // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 105–111.

Original article

Variant design of business center foundations

Eduard K. Zimin¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Alexander I. Turov²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Edik.zimin.01@mail.ru

Abstract. The article considers the design of the structural system of a business center building using information technology. The software package has created and calculated a spatial model of a business center building with a monolithic frame. A comparison of two variants of foundations in terms of material consumption and cost has been performed. The results of the calculation and analysis of the framework are

presented.

Keywords: business center building, monolithic frame, information modeling, multi-storey building, structural system, foundations, variant design

For citation: Zimin E. K. Variant design of business center foundations. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 105–111), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Цель работы состоит в проектировании конструктивной системы здания бизнес-центра с использованием информационных технологий.

Пространственная модель здания создана в программном комплексе МОНОМАХ-САПР [1]. Выполнен расчет каркаса здания, проведен анализ полученных результатов и подобрано необходимое армирование в элементах монолитного каркаса.

Проектируемый бизнес-центр состоит из четырех этажей и подвала. Здание имеет прямоугольную форму в плане с размерами 24×60 м. Высота этажей составляет 4,5 м; высота подвала – 3,6 м; высота машинного отделения – 2,1 м. Максимальная высота здания от отметки земли до верха парапетной стенки равна 20,1 м. В здании располагаются административные, офисные и торговые помещения. В подземной части объекта находится автостоянка.

Каркас здания выполнен в монолитном варианте с диафрагмами жесткости и колоннами. Класс бетона конструкций В25 и В30 для фундамента. Рабочая продольная арматура класса А400 и А500, конструктивная – класса А240. Материалы и размеры сечений несущих конструкций приняты в соответствии с требованиями норм [2]. Стены ограждения, ненесущие на этаж, выполнены из газобетонных блоков с эффективным утеплителем и НВФ. Расчетная модель здания представлена на рисунке 1.

Нами выполнено вариантное проектирование фундаментов.

Первый вариант – модель здания со свайным фундаментом. По характеру работы сваи приняты висячие, забивные со стороной 300 мм и длиной 6 м.

Ростверки приняты монолитные, железобетонные столбчатые, с размерами в плане $1,5 \times 1,5$ м и $1,8 \times 1,8$ м, объединенные между собой лентами. В кусте 4 и 5 свай. По характеру работы сваи висячего типа и опираются на гравийный грунт [3]. В программном комплексе осуществлена стыковка модели здания с моделью грунта.

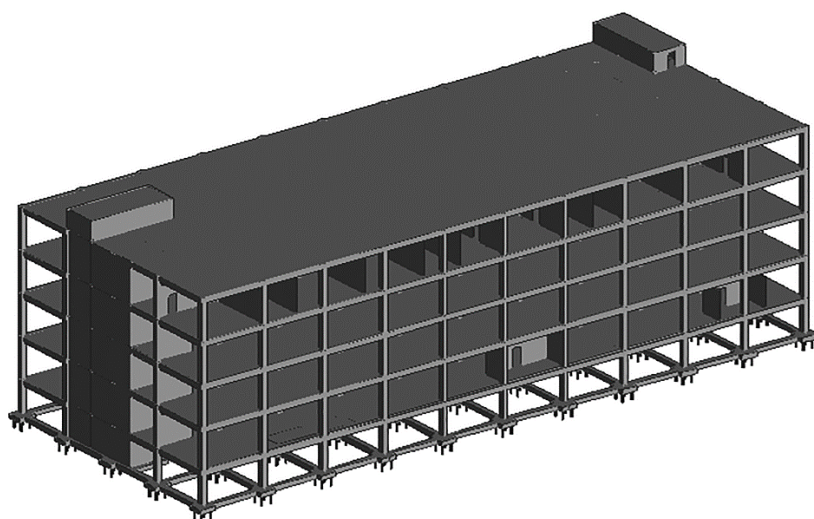


Рисунок 1 – Расчетная модель здания

Второй вариант – фундаментная плита. В этом варианте бетон класса В25 армируется вязаными сетками сверху и внизу сечения арматурой класса А400. Верхние сетки укладываются на поддерживающие каркасы, расположенные с шагом 1,5 м. Вертикальное перемещение фундаментной плиты составило 17 мм. Расчетный коэффициент постели C_1 изменяется в пределах 600–2 450 тс/м³.

Планы свайного фундамента и фундаментной плиты приведены на рисунках 2 и 3.

В результате расчета определено, что среднее давление под подошвой фундаментной плиты составляет 0,26 МПа; максимальное значение осадки фундамента равно 12,8 мм. Максимальные перемещения по оси Z в плите перекрытия (с учетом осадки фундаментной плиты) достигают 17,7 мм (рис. 4).

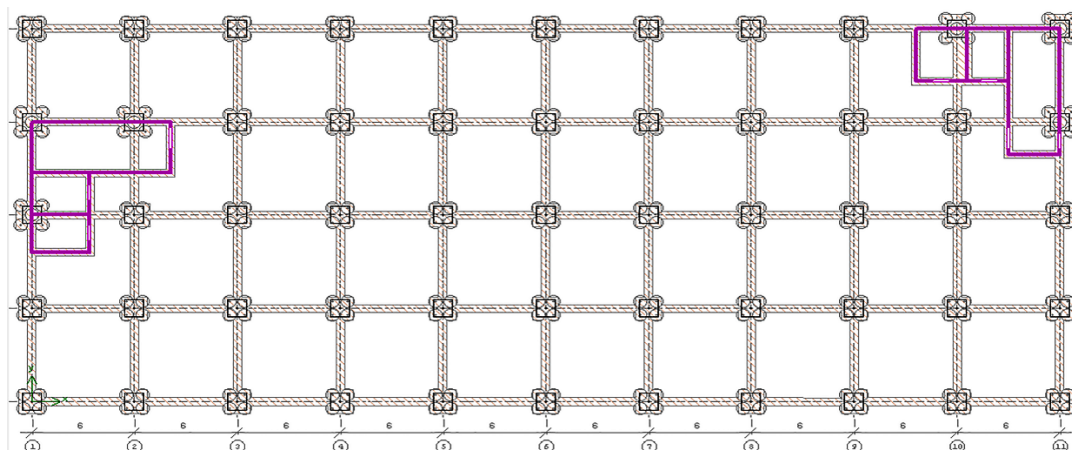


Рисунок 2 – Свайный фундамент здания

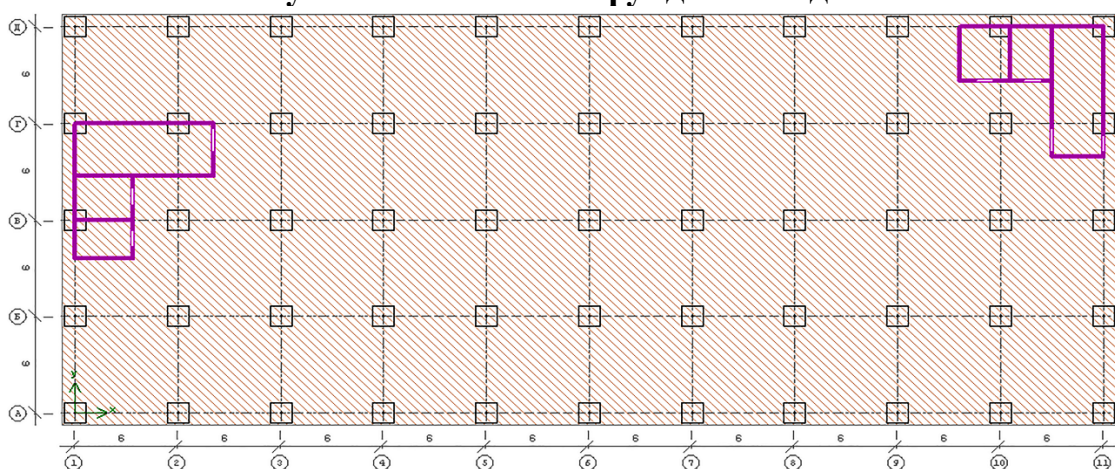


Рисунок 3 – Фундаментная плита

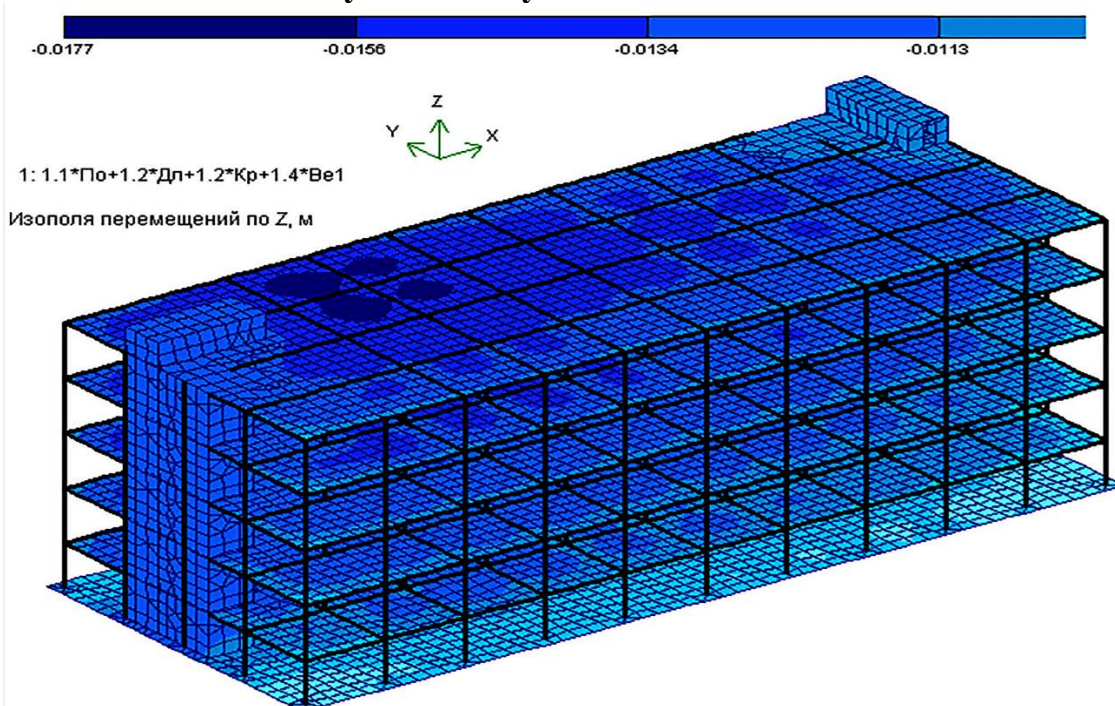


Рисунок 4 – Изополюса перемещений по оси Z, м

Горизонтальные перемещения каркаса зависят от значения ветровой нагрузки. Максимальные перемещения по осям X и Y , с учетом пульсационной составляющей, составляют 2 и 5,3 мм соответственно. Максимальная нагрузка на сваю равна 69 тс.

В результате расчета модели здания методом конечных элементов получены усилия в элементах и перемещения узлов здания. Все расчеты выполнялись на наиболее невыгодные расчетные сочетания нагрузок.

Далее в подпрограмме ПЛИТА получено требуемое продольное и поперечное армирование ростверка и фундаментной плиты.

Верхнее и нижнее армирование ростверка принято из арматуры $\Phi 14$ А500 с шагом 200 мм, с добавлением дополнительной арматуры, в соответствие с мозаикой расчетного армирования.

Схемы расчетного армирования фундаментной плиты по верху и низу плиты по оси X и Y приведены на рисунках 5, 6.

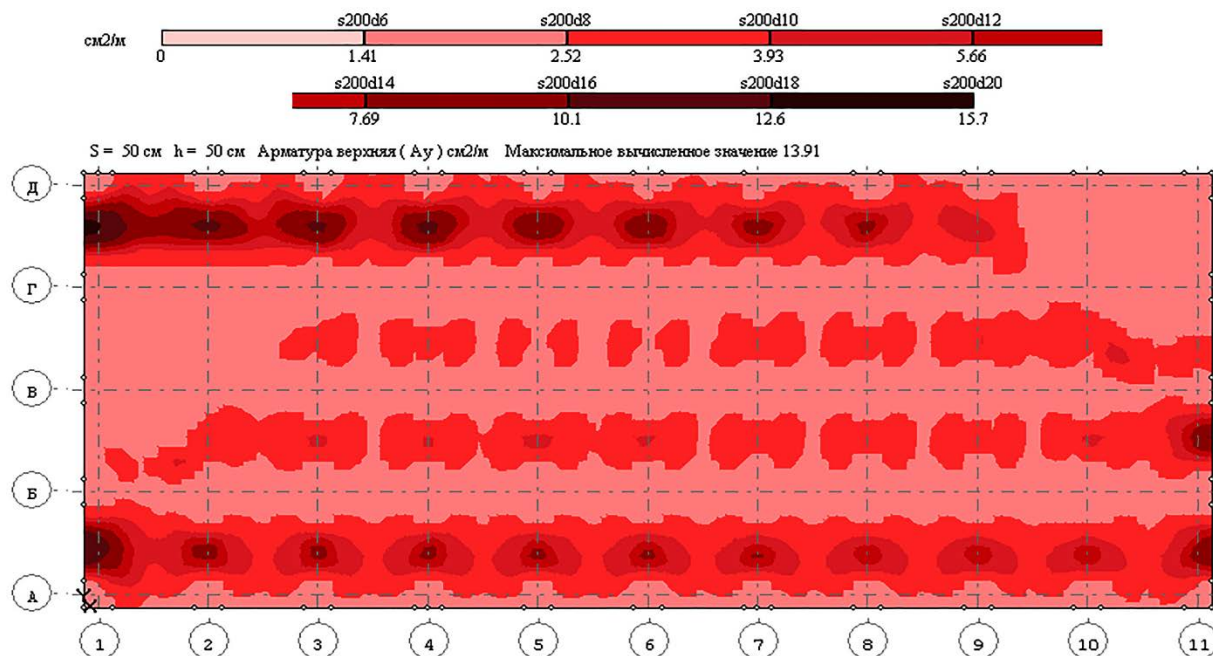


Рисунок 5 – Мозаика расчетного армирования фундаментной плиты по верху в направлении оси Y

На основе данных по расходу материалов для здания на свайном фундаменте и на фундаментной плите, построена диаграмма стоимости материалов,

представленная на рисунке 7.

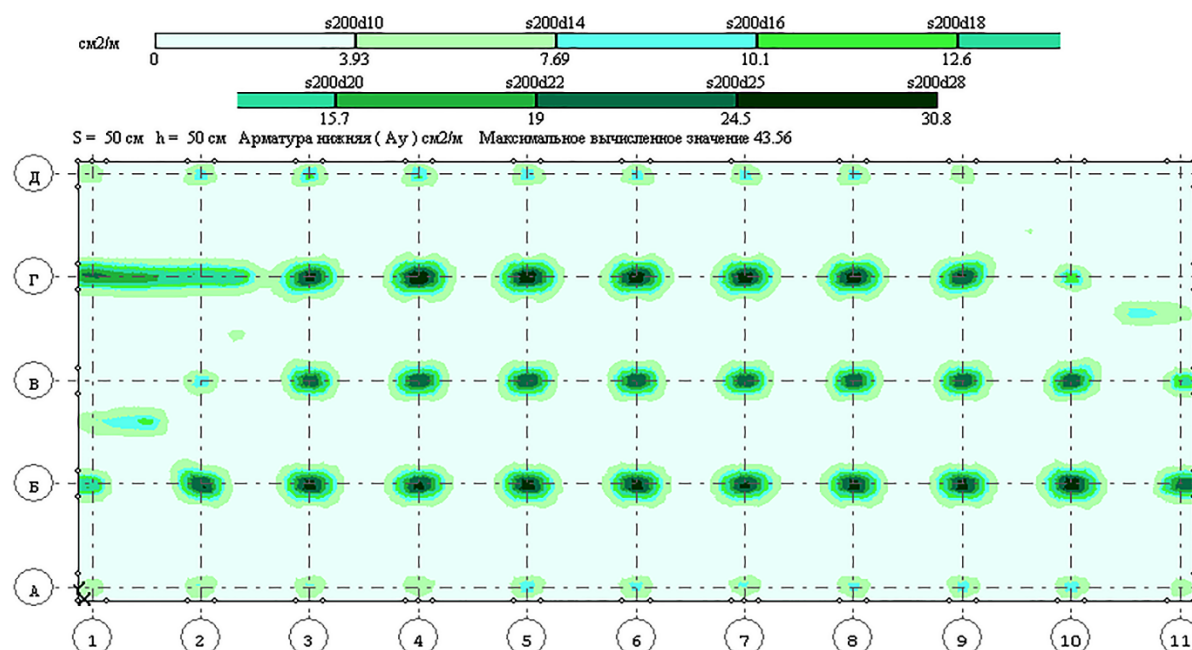


Рисунок 6 – Мозаика расчетного армирования фундаментной плиты по низу в направлении оси Y

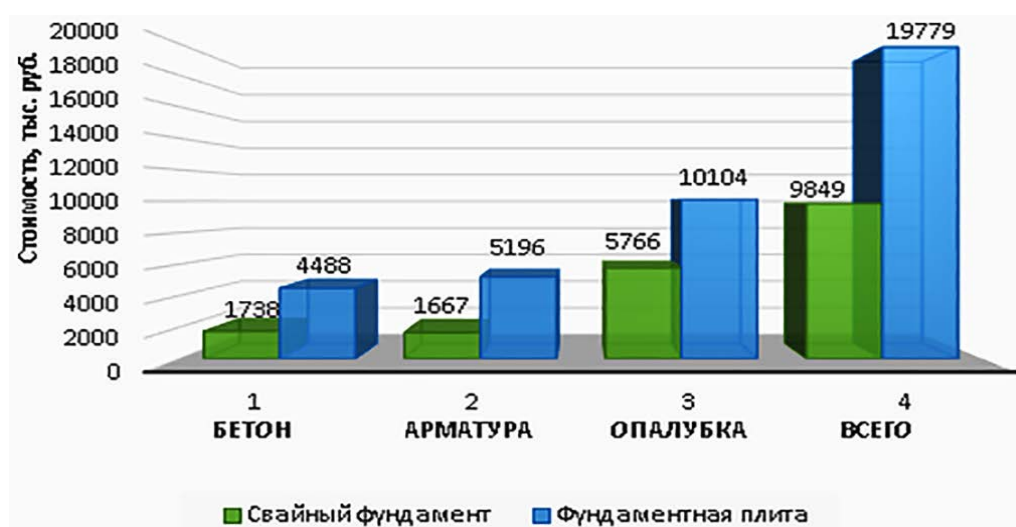


Рисунок 7 – Сравнительная диаграмма стоимости материалов

Заключение. Выполнены исследования двух видов фундамента для каркаса здания бизнес-центра: фундаментная плита и свайный фундамент. Сравнение этих видов фундамента производилось по расходу бетона, массе арматуры, площади опалубки и стоимости фундаментов. Для расчетов при-

няты действующие на данный момент расценки. По всем показателям наиболее экономичным вариантом является свайный фундамент. Он был принят для дальнейшего проектирования в проекте.

Список источников

1. Городецкий А. С., Юсипенко С. В. *МОНОМАХ-САПР. Примеры расчета и проектирования : учебное пособие.* Киев : Электронное издание, 2013. 368 с.
2. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. М. : Минстрой России, 2018. 149 с.
3. СП 24.13330.2021. Свайные фундаменты. М. : Минстрой России, 2021. 82 с.

References

1. Gorodetsky A. S., Yusipenko S. V. *MONOMAKh-SAPR. Calculation and design examples: tutorial*, Kiev, Elektronnoe izdanie, 2013, 368 p. (in Russ.).
2. Concrete and reinforced concrete structures. (2018) *SP 63.13330.2018 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/554403082> (Accessed 14 December 2024) (in Russ.).
3. Pile foundations. (2021) *SP 24.13330.2021 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/728474148> (Accessed 14 December 2024) (in Russ.).

© Зимин Э. К., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 624.15:004.94
EDN USAAVB

Применение BIM-технологий при проектировании фундаментов с использованием несъемной опалубки

Инга Олеговна Зинец¹, студент магистратуры
Наталья Сергеевна Дряблова², студент магистратуры
Научный руководитель – Елена Викторовна Окладникова³,
кандидат технических наук, доцент
^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия
¹ zinets2001@mail.ru, ² natalyadruablova@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрена возможность детального проектирования фундаментов по технологии несъемной опалубки. Обосновано, что проектирование фундамента на основе BIM-технологий позволяет моделировать различные варианты конструкций, визуализировать процессы возведения фундаментов с использованием несъемной опалубки. Данный способ также существенно увеличивает возможности решения проблем с размером и формой опалубки и выявляет существующие недостатки еще на проектном этапе.

Ключевые слова: BIM-технологии, цифровые технологии, несъемная опалубка, 3D-моделирование, проектирование фундаментов, моделирование опалубки

Для цитирования: Зинец И. О., Дряблова Н. С. Применение BIM-технологий при проектировании фундаментов с использованием несъемной опалубки // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 112–117.

Original article

The use of BIM technologies in the design of foundations using permanent formwork

Inga O. Zinets¹, Master's Degree Student
Natalya S. Dryablova², Master's Degree Student
Scientific advisor – Elena V. Okladnikova³,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ zinets2001@mail.ru, ² natalyadruablova@yandex.ru

Abstract. The article considers the possibility of detailed design of foundations using permanent formwork technology. It is proved that the foundation design based on BIM technologies makes it possible to model various structural variants, visualize the processes of foundation construction using permanent formwork. This method also significantly increases the possibilities of solving problems with the size and shape of the formwork and identifies shortcomings at the design stage.

Keywords: BIM technologies, digital technologies, permanent formwork, 3D modeling, foundation design, formwork modeling

For citation: Zinets I. O., Dryablova N. S. The use of BIM technologies in the design of foundations using permanent formwork. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 112–117), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В настоящее время при проектировании фундаментов монолитных зданий и сооружений все чаще применяются различные виды несъемной опалубки. Опалубка предназначена для образования и придания формы монолитных железобетонных элементов конструкций непосредственно на строительной площадке.

В некоторых случаях применяется несъемная опалубка, которая остается в конструкции после завершения бетонирования. Для нее используются различные материалы: бетон, арболит, металл, пенополистирол и др. Наиболее актуальным является применение в качестве несъемной опалубки пенополистирола, ввиду его доступности и дешевизны по сравнению с другими материалами.

Помимо использования современных строительных материалов в строительстве очень актуальным и востребованным является фактор внедрения инновационных технологий, благодаря чему значительно сокращаются сроки строительства, а значит, уменьшается себестоимость жилья [1]. Так, использование несъемной опалубки, интегрированной в BIM-модель, позволяет точно рассчитывать необходимое количество материалов, оптимизировать их расход

и минимизировать отходы. Кроме того, BIM-технологии способствуют наиболее полному учету особенностей монтажа, а также надежности и долговечности конструкции фундаментов. В конечном итоге, BIM-модель повышает эффективность проектирования и строительства фундаментов с использованием несъемной опалубки, снижая риски и достаточно оптимизируя ресурсы.

Применение технологии несъемной опалубки из пеноплекса является одним из современных подходов к строительству. Он сочетает в себе преимущества легкости и скорости монтажа, а также функции формообразования и теплоизоляции фундаментов. Пеноплекс производится в форме блоков различных размеров, которые легко соединяются между собой, образуя опалубку для заливки бетона.

Несъемная опалубка позволяет значительно ускорить время строительства, так как пеноплекс остается в теле монолитной конструкции после затвердевания бетона. Таким образом, последующая разборка опалубки уже не требуется (рис. 1).



**Рисунок 1 – Малозаглубленный ленточный фундамент
с несъемной опалубкой**

Пеноплекс обладает отличными теплоизоляционными свойствами, что позволяет уменьшить теплопотери в здании и за счет этого снизить затраты на отопление. Кроме того, данный материал улучшает звукоизоляцию, прочность

и долговечность конструкций. Преимуществом пеноплекса в использовании несъемной опалубки является его устойчивость к влаге, что предотвращает появление плесени и гнили. За счет своей легкости пеноплекс упрощает транспортировку и монтаж, а также снижает нагрузку на фундамент.

Большинство строительных подрядчиков и компаний используют методы, основанные на 2D CAD, для проектирования конструкций, что приводит к дальнейшим переделкам, затратам времени и материалов. Использование BIM-технологий позволяет создавать высокоточные 3D-модели, что снижает вероятность ошибок при строительстве.

Внедрение и использование технологии информационного моделирования в настоящее время становится необходимостью при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных и гражданских объектов [2], так как все участники создаваемого проекта могут работать с одной BIM-моделью.

Ключевая особенность цифровой модели объекта состоит в возможности видеть весь проект в целом; соединить в комплексе инженерно-технические, финансово-экономические и другие аспекты с возможностью внесения при необходимости моментальных изменений в любые отдельные ее структуры [2]. Применение BIM-технологий при производстве несъемной опалубки (рис. 2) дает возможность анализировать нагрузки, действующие на фундамент, а в случае возникновения деформаций отдельных элементов опалубки установить дополнительные крепления.

Растет популярность применения несъемной опалубки при проектировании и возведении энергоэффективных зданий. Технология несъемной опалубки из пеноплекса является результативным решением для строительства фундаментов, обеспечивая высокую теплоизоляцию и сокращая время на выполнение работ.



Рисунок 2 – Сборка несъемной опалубки

Технология производства и использования несъемной опалубки из пеноплекса постоянно совершенствуются, предлагая новые материалы, обладающие улучшенными теплоизоляционными свойствами, повышающие прочность и долговечность конструкций. Все перечисленные преимущества позволяют несъемной опалубке из пенополистирола в будущем вытеснить остальные виды несъемных опалубок с рынка монолитного домостроения [3]. Постепенно внедряются инновационные конструктивные решения, оптимизирующие процесс монтажа и снижающие трудозатраты.

Список источников

1. Окладникова Е. В. Влияние внедрения инновационных технологий на повышение качества жилищного строительства в городе Благовещенске // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 67–72.
2. Окладникова Е. В. Анализ основных факторов внедрения технологии информационного моделирования в строительную отрасль Дальнего Востока // Региональная архитектура и строительство. 2023. № 2 (55). С. 134–141.
3. Боронин Е. В., Сайманова О. Г. Анализ особенностей использования несъемной опалубки из пенополистирола в монолитном строительстве // Символ науки. 2023. № 4–2. С. 174–180.

References

1. Okladnikova E. V. The influence of the introduction of innovative technologies on improving the quality of housing construction in the city of Blagoveshchensk. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 67–72), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).
2. Okladnikova E. V. Analysis of the main factors for introducing information modeling technology into the construction industry of the Far East. *Regional'naya arkhitektura i stroitel'stvo*, 2023;2(55):134–141 (in Russ.).
3. Boronin E. V., Saymanova O. G. Analysis of the features of using permanent polystyrene foam formwork in monolithic construction. *Simvol nauki*, 2023;4–2: 174–180 (in Russ.).

© Зинец И. О., Дряблова Н. С., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 691.3
EDN TTNNKG

Фибробетон с различными добавками для изготовления конструкций

Оксана Васильевна Канцурова¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Александр Иванович Туров²,
кандидат технических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, oxsana1997@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты испытаний фибробетонных образцов с различными пластифицирующими добавками. Проведен сравнительный анализ полученных данных. Сделан вывод о целесообразности применения фибробетона с добавкой реламикс для конструкций различного назначения.

Ключевые слова: фибробетон, прочность, пластификаторы, реламикс, сроки твердения, строительные конструкции

Для цитирования: Канцурова О. В. Фибробетон с различными добавками для изготовления конструкций // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 118–122.

Original article

Fibrocrete with various additives for the manufacture of structures

Oksana V. Kantsurova¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Alexander I. Turov²,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
oxsana1997@mail.ru

Abstract. The article presents the test results of fiber-reinforced concrete samples with various plasticizing additives. A comparative analysis of the data obtained was carried out. The conclusion is made about the expediency of using fiber-reinforced concrete with the addition of relamix for structures of various purposes.

Keywords: fibrocrete, strength, plasticizers, relamix, hardening time, building structures

For citation: Kantsurova O. V. Fibrocrete with various additives for the manufacture of structures. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 118–122), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Фибробетон – бетонная смесь с добавлением металлических и неметаллических волокон, обеспечивающих объемное армирование. Такой материал значительно лучше обычного сопротивляется ударам, морозам и вибрации. Основное отличие фибробетона от обычного бетона заключается в добавлении фиброволокна. Эти волокна выполняют роль армирования, повышая плотность и прочность готовых конструкций. Волокна равномерно распределяются в бетонной массе, что обеспечивает однородность и устойчивость материала к трещинообразованию, усадке и внешним воздействиям. Изначально технология фибробетона возникла в условиях строительных площадок, где работники добавляли дисперсные волокна в смеси для улучшения их свойств. Это привело к увеличению прочности конструкций примерно на 30 %, что стало значительным прорывом и основой для развития фибробетонных технологий.

Достоинства фибробетона: увеличение прочности на 20–70 %; минимальное влагопоглощение; быстрый набор прочности; незначительная усадка; морозостойкость (выдерживает до 300 циклов заморозки); отличные адгезивные качества к другим материалам.

В лабораторных условиях проведены испытания образцов по подбору состава фибробетона. Была использована неметаллическая фибра, а именно базальтовая, полипропиленовая и стекловолокно. Добавками в бетон являлись пластификаторы реламикс и ЛСТ.

Результаты исследований. Для базальтовой фибры характерны свойства: волокна хорошо разбиваются при загрузке с инертными материалами; при перемешивании отлично разделяются на волокна. Соответственно, в бетонной смеси данная фибра равномерно распределяется. Базальтовую фибру

визуально не видно, так как она темного цвета.

Полипропиленовая фибра при загрузке с инертными материалами плохо разбивается на волокна. В бетоне распределяется неравномерно.

Стекловолоконная фибра – рассыпчатая, при перемешивании с инертными материалами распределяется равномерно. После затворения смеси визуально видно фибру. Также при испытании образцов на прессе на прочность видно фибру при разрушении образца.

Сравнение добавок ЛСТ и реламикс. Бетонная смесь с добавкой ЛСТ получается воздушная, связная. Смесь хорошо прорабатывается, без труда можно перемешать руками. При добавлении фибры ведет себя хорошо, равномерно распределяет волокна.

Бетонная смесь с добавкой реламикс получается более жесткой, трудно перемешивается вручную, визуально похожа на самоуплотняющийся бетон. При выгрузке на поверхность смесь самоуплотняется под собственным весом. При отборе образцов визуально видно, что выходит лишний воздух. Также при использовании данной добавки происходит быстрая потеря подвижности, так как добавка увеличивает прочность в ранние сроки.

Выполнено четыре замеса, результатами которых стали:

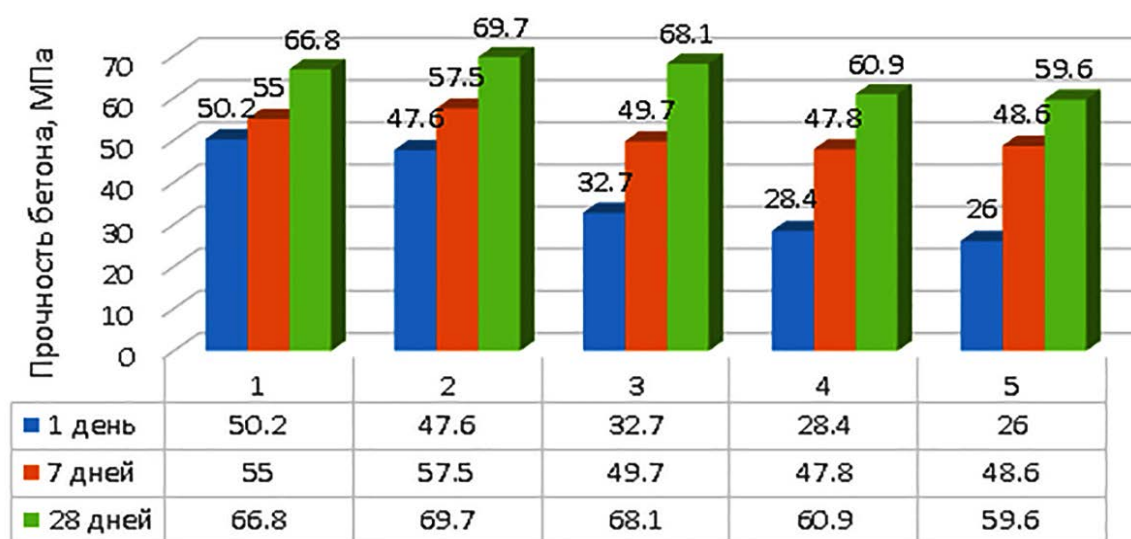
1. *Бетонная смесь на добавке реламикс (замес № 1).* Сразу после затворения бетонная смесь удовлетворительного качества. Через 10 минут после выгрузки на поверхность наблюдается небольшое водоотделение. Также на образцах после отбора наблюдается небольшое водоотделение.

2. *Бетонная смесь реламикс и базальтовая фибра (замес № 2).* Сразу после затворения бетонная смесь удовлетворительного качества. Через 10 минут после выгрузки на поверхность бетонная смесь связная, однородная. По сравнению с замесом № 1 не происходит водоотделения на поверхности смеси. Перемешивается легко.

3. Бетонная смесь реламикс и полипропиленовая фибра (замес № 3). Бетонная смесь удовлетворительного качества. Через 10 минут после выгрузки на поверхность без особых изменений, прорабатывается хорошо, заглаживается легко. Бетонная смесь ничем не отличается визуально от смеси на базальтовой фибре.

4. Бетонная смесь реламикс и стекловолоконная фибра (замес № 4). Бетонная смесь удовлетворительного качества. Через 10 минут после выгрузки на поверхность без особых изменений. В бетонной смеси визуально можно рассмотреть волокна стекловолокна. Перемешивается хорошо, прорабатывается легко.

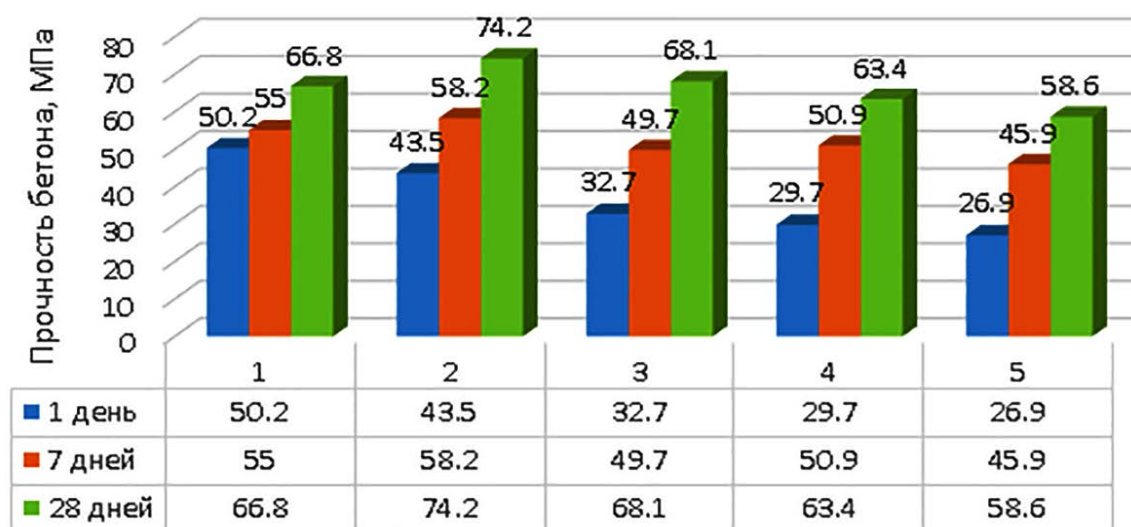
Сравнительные графики набора прочности различных составов бетонной смеси приведены на рисунках 1–3.



цифрами обозначены: 1 – реламикс; 2 – реламикс + фибра;
3 – ЛСТ; 4 – ЛСТ + фибра; 5 – фибра

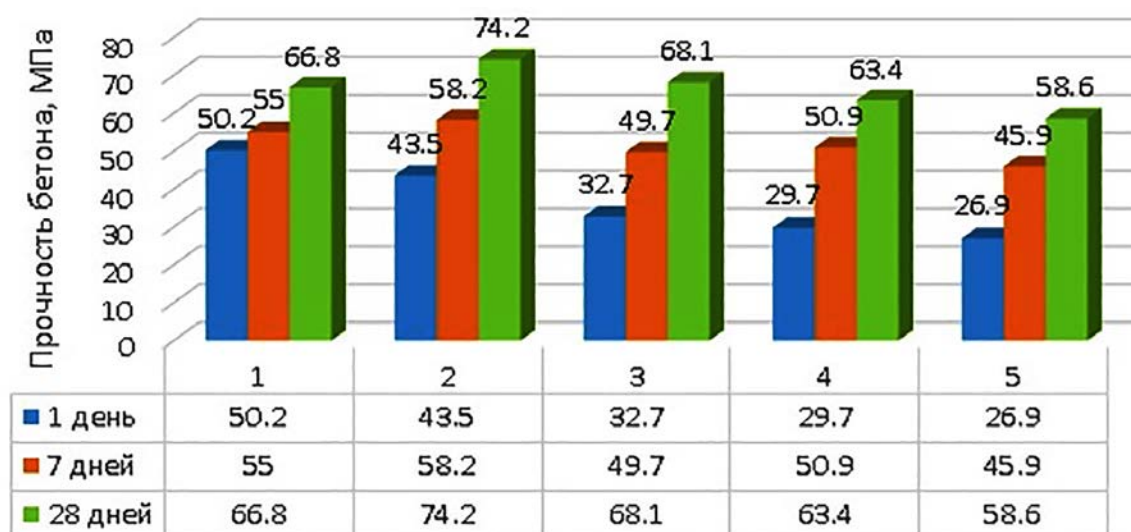
Рисунок 1 – Набор прочности бетона с базальтовой фиброй

Закключение. Наилучшую скорость набора прочности показали образцы бетона с добавками пластификатора реламикс с базальтовыми фибрами и фибрами из стекловолокна. По результатам испытаний можно сделать вывод о возможности применения фибробетона с добавками для интенсивно нагруженных конструкций.



цифрами обозначены: 1 – реламикс; 2 – реламикс + фибра;
3 – ЛСТ; 4 – ЛСТ + фибра; 5 – фибра

Рисунок 2 – Набор прочности бетона с полипропиленовой фиброй



цифрами обозначены: 1 – реламикс; 2 – реламикс + фибра;
3 – ЛСТ; 4 – ЛСТ + фибра; 5 – фибра

Рисунок 3 – Набор прочности бетона с фиброй из стекловолокна

© Канцурова О. В., 2025

Статья поступила в редакцию 25.01.2025; одобрена после рецензирования 07.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 25.01.2025; approved after reviewing 07.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 69

EDN TXZWKQ

**Развитие строительства
промышленных и сельскохозяйственных зданий**

Алексей Васильевич Киларь¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Владимир Владимирович Бурчик²,

кандидат экономических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, dir@pdoma.ru

Аннотация. Рассмотрено развитие организационно-технологических решений в строительстве. Выделены характерные проблемы при строительстве промышленных и сельскохозяйственных зданий.

Ключевые слова: пространство, промышленные здания, сельскохозяйственные здания, производительность, затраты

Для цитирования: Киларь А. В. Развитие строительства промышленных и сельскохозяйственных зданий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 123–128.

Original article

Development of construction of industrial and agricultural buildings

Alexey V. Kilar¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Vladimir V. Burchik²,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

dir@pdoma.ru

Abstract. The development of organizational and technological solutions in construction is considered. The characteristic problems in the construction of industrial and agricultural buildings are highlighted.

Keywords: industrial buildings, agricultural buildings, productivity, costs

For citation: Kilar A. V. Development of construction of industrial and agricultural buildings. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya mo-

lodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 123–128), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Тейлоризм – научная организация труда, проанализировавшая и обобщившая рабочие процессы в американском производстве. С ее помощью была значительно повышена производительности труда и другие экономические показатели производства. Основные направления этой концепции приведены в книге «Принципы научного менеджмента» Ф. Тейлором в 1911 г.

Данный метод нашел достаточно большое распространение в мире. Даже в Советском Союзе было широкое применение «научной организации труда», но без достаточного успеха во многих производствах.

Естественно, что улучшение условий производства и быта – не основа научной организации труда, но является ее частью, которая также оказывает свое влияние на экономические показатели производства.

Но многие отрасли имеют свои особенности в условиях труда и организации быта. Так, в строительстве достаточно сложно создать такие же условия производства, как на промышленном предприятии, хотя неоднократно предпринимались попытки достичь этого. Наиболее близко приблизились к решению данного вопроса при полносборном строительстве, хотя наибольшее сближение было все же в производстве, а не в бытовых условиях. При этом приходится учитывать возникновение рисков.

Возможность возникновения рисков в строительстве реально при условии, когда возникают недостатки в системе управления строительной организации. Особенно это наблюдается при отсутствии необходимых знаний и опыта, а также ответственности за конечные результаты деятельности организации. Квалификация специалистов строительной отрасли сказывается на организационно-технологической надежности и напрямую зависит от опыта строительства аналогичных объектов по условиям, месту расположению, времени строительства, мощности и степени опасности создаваемых объектов.

Незапланированные, непредвиденные ситуации, с которыми сталкиваются строительные организации, требуют от специалистов строительной отрасли правильных решений, эффективных инструментов локализации строительных рисков [1, С. 437].

Развитие зданий для промышленности происходило по пути расширения и увеличения производственного пространства с развитием многих технологий и увеличения габаритов выпускаемой производственной техники и некоторых технологических линий, хотя было и обратное направление – развитие малогабаритных машин для выполнения работ в стесненных условиях (например, при ремонте зданий и сооружений, а также выполнении ряда специфических работ в научном и исследовательском направлениях).

В организационно-технологическом плане решения по разработке пространства промышленных предприятий сводились к увеличению пролетов, их количеству, высоте; применению все более грузоподъемных мостовых кранов, размещение которых также нуждается в пространстве. С одной стороны, это было вызвано увеличением габаритов выпускаемой продукции, которая по цепочке требовала увеличения размеров используемого технологического оборудования, пространства между ним для переноса или перевозки грузов, а также создания безопасных условий производства. Примером может служить Благовещенский судостроительный завод, который построил два новых цеха для производства новой более габаритной продукции. Это также хорошо видно на автомобильных заводах, где применяется конвейерное производство.

При строительстве животноводческих ферм характерен переход к более большим объемам, например, мега-фермы, которые представляют собой достаточно большие по пространству площади и объемные конструктивные решения. В тепличных комплексах также наблюдается блокирование нескольких теплиц в одно довольно большое пространство.

Видно это и в объединении некоторых цехов одного предприятия, которое организуется с учетом их технологической зависимости друг от друга. Происходит совмещение внутренних инженерных коммуникаций, а не только проездов, что объясняется как раз такими технологическими и техническими зависимостями; возможностью дублирования коммуникаций, которая обеспечивает большую безотказность и ремонтпригодность взаимосвязанных производств.

Это можно рассмотреть и на примере сборочного цеха, где производится готовая продукция, которая должна доставляться потребителю. Остальные цеха предприятия, вспомогательные и обеспечивающие подразделения связаны с цехом, выпускающим готовую продукцию данного изготовителя.

Такое внутрипроизводственное расположение цехов можно наблюдать на примерах организации пространства заводов железобетонных изделий, где основной цех связан со всеми остальными, располагается ближе к выезду, где расположен склад готовой продукции. Здание администрации также обычно находится ближе к въезду (входу) на предприятиях строительной индустрии.

На судостроительном заводе цех выпуска сейнеров построен недалеко от стапеля, где происходит спуск на воду (р. Зея) сейнеров и судов для нужд военно-морского флота России. А вот котельные, которые обслуживают любое производство, располагают ближе к подъездам железнодорожных путей или автодорог, по которым доставляют уголь или другой вид топлива.

На ТЭЦ, в том числе и Благовещенской, основная продукция (теплоноситель в виде воды) доставляется потребителям по теплопроводам, а основное сырье доставляется с помощью железной дороги. С последующей газификацией подача скорее всего будет производиться по трубопроводам, хотя на первоначальном этапе также ведется по железной дороге. Здесь уже будут учитываться особенности рельефа местности и другие природно-климатические условия: наличие вечной мерзлоты, большой по площади болотистой

местности, хотя все эти особенности знакомы строителям.

Здесь мы в основном говорили о промышленных зданиях производственного назначения. Однако в легкой и пищевой промышленности здания развиваются еще и в высоту. Они используют для развития производства и большую этажность, которая в связи с использованием более легкого оборудования и небольшой массы отдельных продуктов (составляющих готовую продукцию) позволяет развивать пространство вверх или вниз по этажам здания (в зависимости от построения технологической линии).

Здесь даже можно напомнить опыт США и Канады. В этих странах получили развитие пространство вверх, характерные даже для сельскохозяйственных зданий, например, коровников. Правда основной причиной при этом называлась стоимость земельных участков.

Необходимо отметить, что появилось направление развивать здания и в обратную сторону, то есть развивать подземную часть. Сначала это касалось в основном личных гаражей, затем уже задумались о развитии подземной части и для остальных составляющих города. Достаточно вспомнить метрополитен и другие важные сооружения.

Если взять зарубежный опыт, Япония уже соорудила аэропорт на искусственном острове, как они утверждают, из отходов производства. Голландия во всю использует морское пространство для строительства плавучих довольно комфортабельных домов. Американцы строят жилые дома, заглубленные в косогоры. У нас такие жилища используют, но только в вахтовых поселках. Приведенные примеры – только проверка новых пространств для размещения жилищного пространства, но это может стать и реальностью достаточно быстро.

Создание новых производств шло одновременно с освоением новых территорий довольно быстро и достаточно успешно во время Великой Отече-

ственной войны. Это связано с освоением подземных пространств для создания условий скрытности и защищенности оборонных объектов. Начало такому строительству дали береговые артиллерийские батареи, построенные еще перед войной 1905 г. на островах Аскольд и Русский и в самом Владивостоке.

Подземные объекты отличаются в лучшую сторону по созданным в них нормальных эксплуатационных условиям для работы технологического оборудования и работников, а также условиям для защищенного хранения произведенной продукции.

Необходимо отметить создание крупных промышленных комплексов в Якутии, на Крайнем Севере (Норильск) и Камчатке – их также можно отнести к новым промышленным пространствам. Существует опыт проектирования и строительства крупных плавающих электростанций в нашей стране для освоения пионерных районов.

Список источников

1. Кузьмич Н. П., Бурчик В. В. Факторы обеспечения качества и организационно-технологической надежности строительного производства // Безопасный и комфортный город : материалы VI междунар. науч.-практ. конф. Орел : Орловский государственный университет, 2023. С. 434–438.

References

1. Kuzmich N. P., Burchik V. V. Factors of quality assurance and organizational and technological reliability of construction production. Proceedings from A safe and comfortable city: *VI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 434–438), Orel, Orlovskii gosudarstvennyi universitet, 2023 (in Russ.).

© Киларь А. В., 2025

Статья поступила в редакцию 23.01.2025; одобрена после рецензирования 06.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 23.01.2025; approved after reviewing 06.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 72.025.4(571.61)
EDN UAVTME

Реставрация памятников архитектуры в г. Благовещенске

Евгений Александрович Кирюшин¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Александр Иванович Туров²,
кандидат технических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, evgeniy_kiriushin@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований принципов реставрации объектов культурного наследия. Рассмотрен порядок проведения экспертизы по выявлению первоначального исторического облика зданий и сооружений. Проведен анализ имеющихся в г. Благовещенске технологий по восстановлению фасада.

Ключевые слова: реставрация, памятники архитектуры, культурное наследие, пожарная часть, макеты

Для цитирования: Кирюшин Е. А. Реставрация памятников архитектуры в г. Благовещенске // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 129–133.

Original article

Restoration of architectural monuments in Blagoveshchensk

Evgeny A. Kiriushin¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Alexander I. Turov²,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
evgeniy_kiriushin@mail.ru

Abstract. The article presents the results of research on the principles of restoration of cultural heritage sites. The procedure for conducting an expert examination to identify the original historical appearance of buildings and structures is considered. The analysis of technologies available in Blagoveshchensk for facade restoration is carried out.

Keywords: restoration, architectural monuments, cultural heritage, fire station, models

For citation: Kiryushin E. A. Restoration of architectural monuments in Blagoveshchensk. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 129–133), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Сегодня, в связи с процессами старения, износа, воздействия климатических факторов, механического влияния, памятники культуры испытывают прочностные и эстетические утраты. Реставрация в полной мере восстанавливает и продлевает жизнь таким объектам. Повышение качества образования в целом через призму реставрации памятников архитектуры, популяризация культуры в обществе, прикладные аспекты в изучении забытых технологий, архитектурных, конструктивных решений, а также обновление функциональности под современные нужды – вот некоторые из основ актуальности реставрации памятников культуры. Если взяться изучать историю, архитектуру, как было, как стало и почему, то можно в итоге расширить инструкцию грамотных решений в области строительства.

Ведь исторические здания это как письма предков, это их видение, это очень важно. Сохраняется уникальность каждого города, которая, конечно, стирается возведением безликих Моллов и современной застройкой. Можно жить скажем в Санкт-Петербурге 40 лет и, шагая по Невскому на работу, каждый день находить какую-то новую деталь в архитектурном пространстве: оконце, виньетку, наличник. Следовательно, столкновение разных областей знаний неожиданно рифмуется с современностью и рождаются идеи.

В г. Благовещенске за последние 15 лет был отреставрирован ряд объектов. В данный момент в стадии проекта реставрации Третья пожарная часть (пожарное депо), 1908 г. постройки по улице Амурская, 72. Реставрационные работы являются сложными в научно-исследовательском плане и требуют внимательного подхода к выбору материалов и строительных технологий.

Пример третьей пожарной части (пожарное депо) 1908 г. постройки в стадии реставрации приведен на рисунке 1.

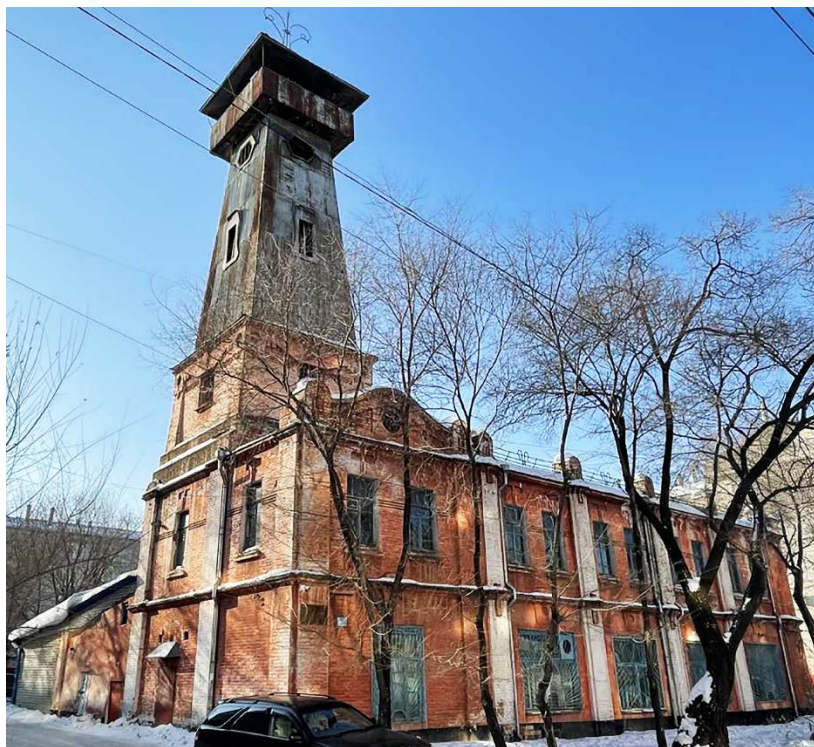


**Рисунок 1 – Третья пожарная часть (пожарное депо) 1908 г.
(в стадии реставрации)**

Для восстановления первоначального облика здания проводятся комплексные научные исследования – рассматривают все что есть в музеях, архивах, периодике, ищутся старые фотографии. По черно-белым фотографиям мы можем понимать только оштукатурено или нет здание. Узнать цвет фасада можно путем взятия соскоба штукатурки и изучив первый слой. Делается это в нескольких местах, потому что, как правило, выступающие части – полуколонны, колоны, пилястры – делали светлые, а плоскости стен более темные. В Благовещенске вариантов цветовых решений немного – либо здания кирпичные, либо бежевые. Связанно это с тем, что, до революции красителем являлся сурик в разных пропорциях, оттенков было немного, поэтому здания имеют желто-бежевые, кирпичные цвета. Когда мы обсуждаем первоначальный облик, они становятся похожими по цветовой гамме.

В натурных исследованиях выясняются все изменения, которые произошли с памятником, поздние пристройки, перестройки, утраты и фиксируется первоначальный исторический облик. На основании инженерно-технических исследований выполняют расчет нагрузок конструкций, перекрытий, несущей способности фундамента, стен. Затем на основании обследования делается отчет с выводами, составляются акты утраты первоначального облика. Это и есть комплексные научные исследования [1]. И только после них проектировщик приступает к проектированию. Далее идут архитектурные, конструктивные решения; разработка систем вентиляции, отопления.

В процессе обследования определено техническое состояние строительных конструкций, а именно произведены обмерные работы, выполнена фотофиксация объекта; установлены фактические размеры строительных конструкций и элементов; даны характеристики конструкционных материалов, соответствие обследуемых конструкций и конструктивных схем проектным решениям; определено наличие дефектов и повреждений в конструкциях. На рисунке 2 приведен один из макетов реставрируемой пожарной части.



Рисунок 2 – Третья пожарная часть (пожарное депо) 1908 г. (макет)

Реставрация не подразумевает вариативности первоначального облика. Могут быть варианты, например, по подсветке фасада или виду дверей. Также в условиях ограниченности бюджета приходится идти на вариации, например, при замене оконных блоков на современные из дерева, которые намного дороже ламинированных ПВХ.

Заключение. *Приводя в порядок памятники архитектуры, целые города не теряют свою уникальность, а приобретают все большую привлекательность. Сохраняя, продлевая жизнь исторических зданий, которые содержат в себе души, отпечаток и энергетику своего времени, мы сохраняем свой национальный культурный код. Также сохранение памятников архитектуры имеет экономический эффект. Вовлекая исторические здания в хозяйственный оборот, делается возможным их эксплуатация не только в сфере туризма и образовании, но и как привлекательных объектов для бизнеса, торговли. Ну и, наконец, имея в арсенале исторические здания, построенные в различных архитектурных стилях, в которых они прежде проектировались и строились, можно упомянуть о престиже города и городской среды.*

Список источников

1. ГОСТ Р 55567–2013. Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятники истории и культуры. Общие требования. М. : Стандартинформ, 2014. 32 с.

References

1. The procedure for organizing and conducting engineering and technical research at cultural heritage sites. Historical and cultural monuments. General requirements. (2013) *GOST R 55567–2013 internet-law.ru* Retrieved from <https://internet-law.ru/gosts/gost/54959/> (Accessed 12 January 2025) (in Russ.).

© Кирюшин Е. А., 2025

Статья поступила в редакцию 26.01.2025; одобрена после рецензирования 07.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 26.01.2025; approved after reviewing 07.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 332.6

EDN SPALIW

**Построение модели внешнего устаревания
объектов недвижимости, учитывающей специфику
сельских населенных пунктов, расположенных
на территории городского округа, в целях кадастровой оценки**

Дмитрий Валерьевич Кубраков¹, аспирант, начальник отдела государственной кадастровой оценки

Научный руководитель – Татьяна Николаевна Жигулина²,

кандидат экономических наук, доцент

¹ Алтайский центр недвижимости и государственной кадастровой оценки

Алтайский край, Барнаул, Россия

^{1, 2} Алтайский государственный аграрный университет

Алтайский край, Барнаул, Россия, d_kubrakov@mail.ru

Аннотация. В статье приводится описание построенной модели расчета величины внешнего устаревания объектов недвижимости сельских населенных пунктов в целях кадастровой оценки. Подробно описан набор факторов и их значений. В построенной модели учтена специфика сельских населенных пунктов, расположенных на территории городского округа.

Ключевые слова: внешнее устаревание, объекты недвижимости, статистическая (экспоненциальная) модель

Для цитирования: Кубраков Д. В. Построение модели внешнего устаревания объектов недвижимости, учитывающей специфику сельских населенных пунктов, расположенных на территории городского округа, в целях кадастровой оценки // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 134–139.

Original article

**Construction of a model of external obsolescence of real estate objects,
taking into account the specifics of rural settlements located
on the territory of an urban district, for the purposes of cadastral valuation**

Dmitry V. Kubrakov¹, Postgraduate Student, Head of the State Cadastral Valuation Department

Scientific advisor – Tatiana N. Zhigulina²,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

¹ Altai Centre for Real Estate and State Cadastral Valuation

Altai krai, Barnaul, Russia

^{1, 2} Altai State Agrarian University, Altai krai, Barnaul, Russia, d_kubrakov@mail.ru

Abstract. The article describes the constructed model of calculating the value of external obsolescence of real estate objects of rural settlements for the purposes of cadastral valuation. The set of factors and their values is described in detail. In the constructed model the specificity of rural settlements located on the territory of an urban district is taken into account.

Keywords: external obsolescence, real estate objects, statistical (exponential) model

For citation: Kubrakov D. V. Construction of a model of external obsolescence of real estate objects, taking into account the specifics of rural settlements located on the territory of an urban district, for the purposes of cadastral valuation. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vse-rossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 134–139), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Сельские территории и расположенные на них населенные пункты сильнее других испытали на себе последствия рыночных социально-экономических преобразований и продолжают испытывать воздействия региональной и муниципальной экономических политик. Все это способствует сохранению устойчивого развития территорий, естественному приросту населения в них, развитию производственных функций или противоположным процессам, приводящим к депрессии сельских территорий.

Объектам недвижимости, расположенным на слабо развивающихся или депрессивных территориях, присуще наличие внешнего (экономического) устаревания, которое выражается в потере стоимости объектов недвижимости ввиду утраты ими своей полезности на рынке недвижимости.

Цель исследований – построить модель расчета величины внешнего устаревания объектов недвижимости сельских населенных пунктов, учитывая специфику сельских населенных пунктов, расположенных на территории городского округа, в целях кадастровой оценки.

Методы и материалы исследований. В основу статистической модели определения внешнего устаревания объектов недвижимости сельских населенных пунктов положен набор следующих факторов:

- 1) численность населения в муниципальном районе (городском округе);
- 2) численность населения в населенном пункте;
- 3) расстояние от центра населенного пункта до центра соответствующего муниципального района (городского округа);
- 4) расстояние от центра населенного пункта до центра краевой столицы;
- 5) статус населенного пункта.

Источниками статистической информации выступили сборники, подготовленные Управлением Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай, справочники оценщика [1–3].

В отношении фактора «статус населенного пункта» проведено кодирование качественных показателей (табл. 1).

Таблица 1 – Расшифровка закодированных значений

Статус населенного пункта	Код
Рабочий поселок Тальменка Тальменского района	1
Населенные пункты в ближайшей окрестности краевого центра	2
Населенные пункты с типом рабочий поселок	3
Райцентры сельскохозяйственных районов	4
Прочие населенные пункты	5
Примечание: рабочий поселок Тальменка выделен отдельно, как единственный из рабочих поселков, расположенный на федеральной трассе.	

Всего таким образом, подготовлено 603 объекта-аналога, на базе которых осуществлялось построение статистической модели. Значения факторов, использованных при построении модели, приведены в таблицах 2–4.

Результаты исследований. По результатам проведенного моделирования построена экспоненциальная модель (1):

$$\begin{aligned} \text{ВУ} = 13,16e^{(+0,0005X_1 + 0,0032X_2 + 0,51X_3 +} \\ + 0,000016((18759,95 + 37,05 - X_4)) +} \\ + 0,0000052 ((49224,00 + 5823,00 - X_5))) \end{aligned} \quad (1)$$

где 13,16 – свободный член уравнения;

X_1 – фактор «расстояние от центра населенного пункта до центра города Барнаула»;

X_2 – фактор «расстояние от центра населенного пункта до центра муниципального района (городского округа)»;

X_3 – фактор «статус населенного пункта», код;

X_4 – фактор «численность населения в населенном пункте»;

X_5 – фактор «численность населения в муниципальном районе (городском округе)».

Таблица 2 – Значения факторов, использованных при построении модели

Наименование ценообразующего фактора	Значение фактора
Свободный член	13,16
Расстояние от центра населенного пункта до центра города Барнаула	0,0005
Расстояние от центра населенного пункта до центра муниципального района (городского округа)	0,0032
Статус населенного пункта, код	0,51
Численность населения в населенном пункте	0,000016
Численность населения в муниципальном районе (городском округе)	0,0000052

Таблица 3 – Граничные значения для количественных ценообразующих факторов

Наименование ценообразующего фактора	Минимальное значение	Максимальное значение
Расстояние от центра населенного пункта до центра города Барнаула	19	492
Расстояние от центра населенного пункта до центра муниципального района (городского округа)	0	60
Численность населения в населенном пункте	135	18 662
Численность населения в муниципальном районе (городском округе)	5 823	49 224

Таблица 4 – Значения качественных факторов

Наименование фактора	Кодированное значение фактора	Значение фактора
Статус населенного пункта, код	4	1
Статус населенного пункта, код	5	1,58
Статус населенного пункта, код	1	0,94
Статус населенного пункта, код	2	0,46
Статус населенного пункта, код	3	1,42

Результаты расчета величины внешнего устаревания объектов недвижимости сельских населенных пунктов, расположенных на территории муниципального образования «Городского округа – города Барнаула» приведены на

рисунке 1.

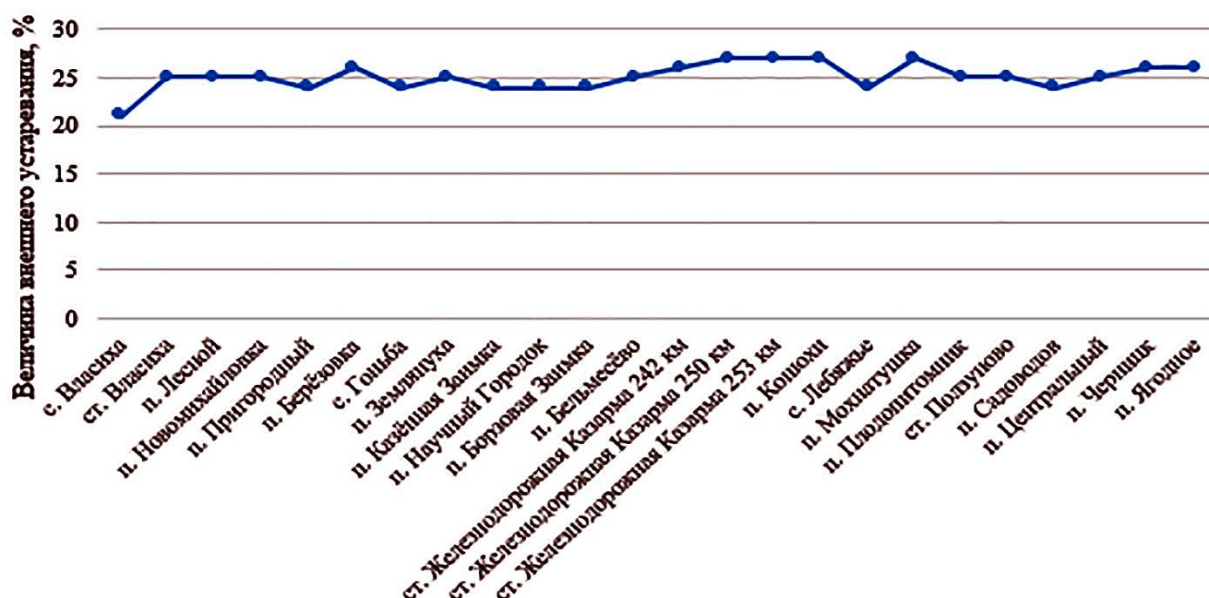


Рисунок 1 – Результаты расчета величины внешнего устаревания объектов недвижимости сельских населенных пунктов, расположенных на территории муниципального образования «Городского округа – города Барнаул»

Среднее значение величины внешнего устаревания отмечено в поселках Центральном, Плодопитомник, Бельмесево, Землянуха, Новомихайловка, Лесной, станциях Ползуново и Власиха; минимальное – в селе Власиха; максимальное – в поселке Мохнатушка и станции Железнодорожная Казарма.

Заключение. Таким образом, построенная статистическая модель расчета внешнего устаревания учитывает специфику сельских населенных пунктов, расположенных на территории городского округа, и позволяет получить достоверные результаты в целях кадастровой оценки.

Список источников

1. Социальный атлас муниципальных образований Алтайского края. 2017–2021 гг. : статистические сборник. Часть 1. Барнаул : Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай, 2022. 228 с.

2. Социальный атлас муниципальных образований Алтайского края. 2017–2021 гг. : статистические сборник. Часть 2. Барнаул : Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай, 2022. 220 с.

3. Сборник корректировок. Земельные участки. Омск : Евразийский союз экспертов, 2024. 98 с.

References

1. *Social atlas of municipalities of the Altai krai. 2017–2021: statistical collection. Part 1*, Barnaul, Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Altaiskomu krayu i Respublike Altai, 2022, 228 p. (in Russ.).

2. *Social atlas of municipalities of the Altai krai. 2017–2021: statistical collection. Part 2*, Barnaul, Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Altaiskomu krayu i Respublike Altai, 2022, 220 p. (in Russ.).

3. *A collection of adjustments. Land plots*, Omsk, Evraziiskii soyuz ekspertov, 2024, 98 p. (in Russ.).

© Кубраков Д. В., 2025

Статья поступила в редакцию 21.01.2025; одобрена после рецензирования 04.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 21.01.2025; approved after reviewing 04.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 624.1

EDN QUNFOA

Методы усиления фундаментов реконструируемых зданий

Юрий Игоревич Ободян¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Алексей Валерьевич Ижендеев²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, obodyan28@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены методы усиления фундаментов реконструируемых зданий. Приведены подробные описания каждого метода, технические особенности и рекомендации по применению в зависимости от состояния фундамента и условий эксплуатации. Основное внимание уделяется выбору наиболее эффективных технологий, которые позволяют повысить несущую способность фундамента и обеспечить долговечность здания в процессе его реконструкции.

Ключевые слова: усиление фундаментов, реконструкция зданий, железобетон, сваи, каркас, бетонирование, ростверк, опалубка

Для цитирования: Ободян Ю. И. Методы усиления фундаментов реконструируемых зданий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 140–147.

Original article

Methods of strengthening foundations of reconstructed buildings

Yuri I. Obodyan¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Aleksey V. Izhendeev²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
obodyan28@mail.ru

Abstract. The article discusses the methods of strengthening the foundations of reconstructed buildings. Detailed descriptions of each method, technical features and recommendations for use are provided, depending on the condition of the foundation and operating conditions. The main focus is on choosing the most effective technol-

ologies that can increase the bearing capacity of the foundation and ensure the durability of the building during its reconstruction.

Keywords: reinforcement of foundations, reconstruction of buildings, reinforced concrete, piles, frame, concreting, grillage, formwork

For citation: Obodyan Yu. I. Methods of strengthening foundations of reconstructed buildings. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 140–147), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Фундамент дома является ключевым элементом всей конструкции, обеспечивающим ее устойчивость и прочность. Утрата фундаментом несущей способности делает эксплуатацию здания невозможной.

И. Н. Жугин подчеркивает, что при строительстве капитальных объектов фундамент играет основополагающую роль, принимая нагрузки от конструкций и передавая их на грунтовое основание. При реконструкции зданий особое значение приобретает обоснованный и рациональный выбор метода усиления фундамента. Именно поэтому качественное возведение фундамента, его ремонт и укрепление имеют первостепенное значение [1, С. 53].

Именно по этой причине важно своевременно выявлять признаки, указывающие на возможные проблемы с фундаментом, чтобы предотвратить его дальнейшее разрушение и обеспечить надежную эксплуатацию здания.

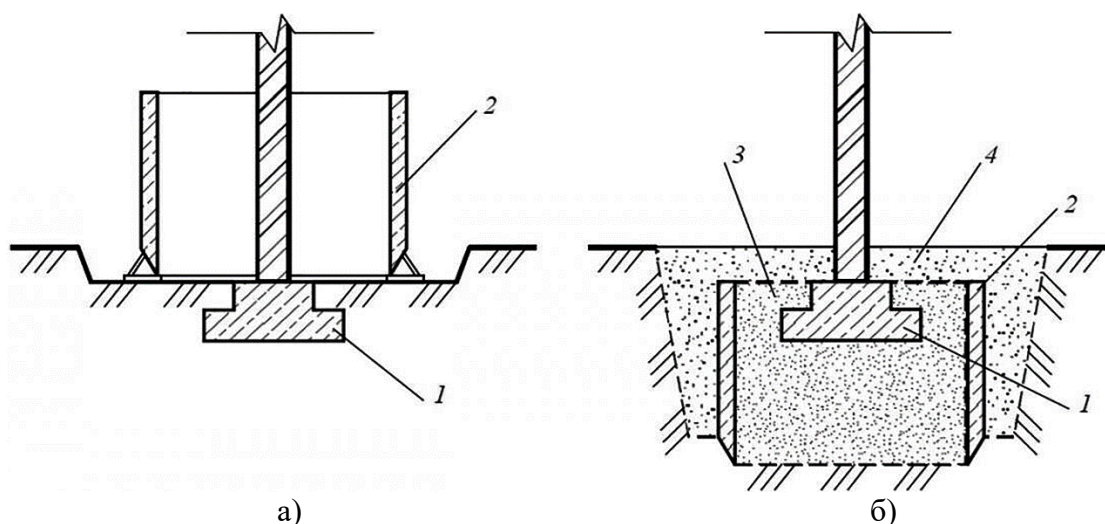
Существуют конкретные визуальные сигналы, указывающие на необходимость проверки состояния фундамента: искривление пола, появление трещин в стенах и цоколе, перекосы в конструкции стен, проседание грунта, изменение уровня почвы вблизи фундамента, повреждения облицовочных элементов, а также деформация или разрушение элементов внутренней отделки, таких как плитка или панели.

Согласно СП 427.1325800.2018 «Свод правил. Каменные и армокаменные конструкции. Методы усиления», необходимость усиления конструкции определяется в зависимости от того, насколько снижена ее несущая способность [2].

В зависимости от формы фундаментов и материалов, из которых они выполнены, методы их усиления могут различаться. В этой связи указывается, что усиление фундаментов зданий является сложным процессом, поскольку каждый случай уникален [3, С. 2].

Рассмотрим несколько **методов усиления фундаментов реконструируемых зданий**:

1. *Укрепление фундамента с использованием железобетонных опускных колодцев* представляет собой универсальный метод, который подходит для фундаментов любых размеров и форм (рис. 1).

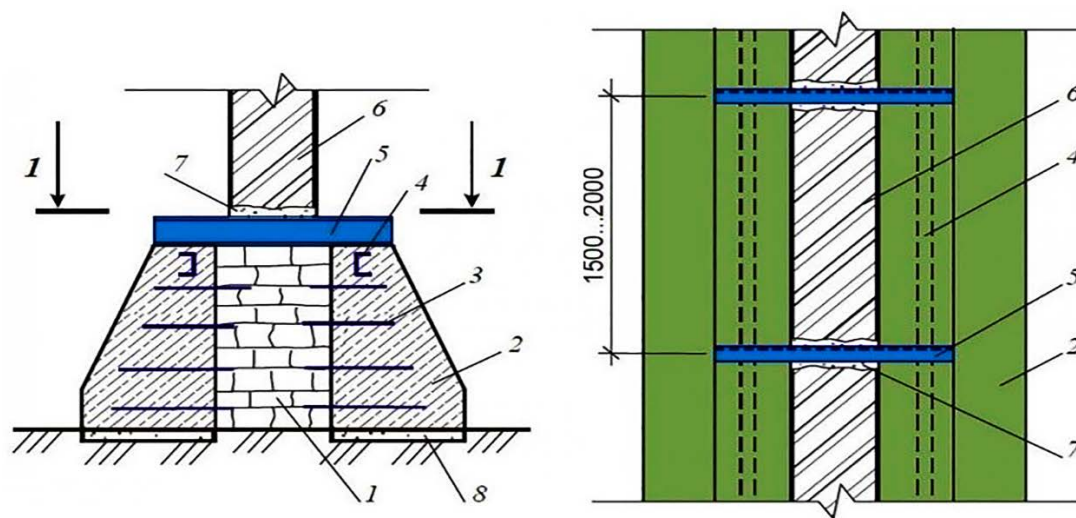


а) установка колодца в прямке на опоры; б) колодец в проектном положении;
1 – фундамент; 2 – опускной колодец; 3 – обжимаемое основание; 4 – котлован

**Рисунок 1 – Усиление фундамента
железобетонными опускными колодцами**

Внутренние размеры колодца делают больше габаритов подошвы фундамента на 15–20 см. Форма колодца может быть круглой либо прямоугольной со скругленными углами. Котлован выкапывают таким образом, чтобы его дно располагалось на 20–30 см выше уровня подошвы фундамента. В некоторых случаях колодец возводят на поверхности грунта. По мере удаления грунта вокруг внешних стен колодца, он постепенно опускается, пока не достигнет проектной отметки. После этого пространство вокруг колодца засыпается грунтом и песком с послойным уплотнением.

2. Для уширения подошвы фундамента используют банкеты, которые могут быть выполнены из бутовой кладки, однако значительно чаще применяются железобетонные конструкции. Банкеты представляют собой опоры, размещаемые по бокам фундамента. Они фиксируются с помощью анкеров, а нагрузка на банкет передается через распределительные балки, изготовленные из швеллера (рис. 2).



1 – фундамент; 2 – монолитный бетонный банкет; 3 – анкера;
4 – распределительная балка; 5 – опорная балка; 6 – стена;
7 – зачеканка цементно-песчаным раствором; 8 – основание

Рисунок 2 – Усиление фундаментов монолитными бетонными банкетами

Отмостку и пол первого этажа демонтируют, а затем выкапывают траншею с одной или обеих сторон фундамента на участке одной захватки. Поверхность фундамента очищают, после чего устраивают основание под банкет из щебня толщиной 50–100 мм, который затем тщательно утрамбовывают. В фундаменте, в шахматном порядке, сверлят отверстия с шагом 25–35 см по высоте и 1,2–1,5 м по длине, куда устанавливают анкерные стержни диаметром 16 мм. Далее монтируют опалубку, и банкет бетонируют до уровня опорной балки. После того как бетон достигает 70 % проектной прочности, в стене вырезают окна для установки распределительных балок. После монтажа опорные и распределительные балки соединяются методом сварки, затем производится окончательное бетонирование банкета.

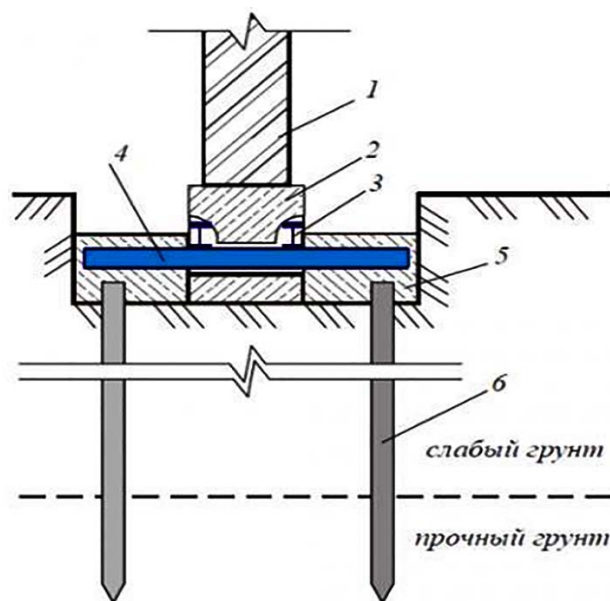
3. Железобетонная «рубашка» – удобный способ усиления фундамента, который можно выполнить самостоятельно, поскольку все этапы работ может исполнить один человек. Данный метод подходит как для ленточных, так и для столбчатых фундаментов.

Работы выполняются следующим образом. Сначала откапывают фундамент на участках длиной не более 3 метров, начиная с углов. Глубина подкопа должна быть ниже уровня подошвы фундамента на 50 см. Затем сооружается арматурный каркас, охватывающий внешнюю часть подземной части фундамента. Арматурные стержни располагаются как вертикально, так и горизонтально; их пересечения связываются проволокой. После этого устанавливается опалубка и заливается бетонная смесь, создавая железобетонный «пояс» (обойму), которая усиливает фундамент [4, С. 36].

4. Усиление фундамента с помощью свай применяется в сложных условиях, особенно при высоком уровне грунтовых вод. Сваи позволяют распределить нагрузку на более плотные и стабильные грунты, находящиеся на значительной глубине. В статье [5] подчеркивается эффективность данного метода для обеспечения устойчивости зданий в сложных геологических условиях.

Выносные сваи используются в условиях высокого уровня грунтовых вод. Они размещаются с интервалом, который составляет не менее трех диаметров свай. Выносные сваи могут быть как набивными, так и устанавливаемыми методом вдавливания в грунт, что позволяет эффективно распределять нагрузку и усиливать фундамент в сложных гидрогеологических условиях (рис. 3).

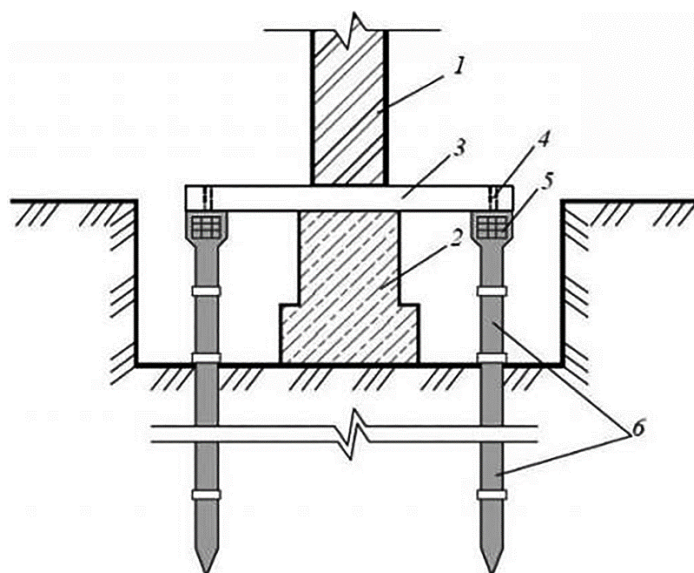
Головы свай соединяются со старым фундаментом с помощью железобетонного ростверка. Для ленточных фундаментов ростверк выполняется в форме пояса, для столбчатых – в форме обойм. Для передачи нагрузки через тело старого фундамента прокладываются металлические балки. Длина этих балок определяется типом грунта, размерами поперечного сечения свай и уровнем нагрузки на фундамент.



1 – стена; 2 – фундамент; 3 – продольная балка;
4 – поперечная балка; 5 – железобетонный пояс; 6 – сваи

Рисунок 3 – Усиление фундаментов с помощью выносимых свай

Сваи, подведенные под подошву фундамента, выполняются составными элементами. Они погружаются в грунт методом вдавливания, что позволяет эффективно распределять нагрузку на более глубокие и прочные слои почвы, улучшая несущую способность фундамента (рис. 4).



1 – стена; 2 – фундамент; 3 – монолитная железобетонная балка;
4 – отверстие для подачи бетонной смеси; 5 – каркас; 6 – металлические трубчатые сваи

**Рисунок 4 – Усиление фундаментов
с помощью задавливаемых металлических свай**

Сваи представляют собой металлические трубы диаметром 237 мм и толщиной стенки 8 мм; длина каждой трубы составляет один метр. Эти сваи располагаются парами по обе стороны от фундамента. Погружаются они в грунт с помощью домкратов, которые опираются на железобетонные балки, возводимые одновременно с железобетонным поясом, предварительно устроенным на уровне пола первого этажа. Внутренние полости труб заполняются литой бетонной смесью класса прочности не ниже В15, после чего производится бетонирование оголовков свай для их закрепления.

Буронабивные сваи изготавливаются по технологии, при которой шурфы бурят под углом 45 град. к основанию. Диаметр скважин составляет от 170 до 240 мм. В подготовленные скважины помещают арматурный каркас и заливают бетонную смесь. Конструкция закрепляется к фундаменту с помощью анкеров. Этот метод не требует больших земляных работ и подходит для любого типа фундамента, однако для его реализации необходимо специализированное оборудование.

Закключение. *Выбор метода усиления фундамента является важным и ответственным этапом реконструкции здания. От состояния фундамента зависит не только устойчивость и долговечность всей конструкции, но и ее дальнейшая эксплуатация. Визуальные признаки повреждений фундамента, такие как трещины, просадки или деформации, требуют немедленного вмешательства.*

Разнообразие описанных методов позволяет выбрать оптимальный способ в зависимости от конкретных условий и состояния объекта. В процессе реконструкции зданий особенно важно правильно оценить степень износа фундамента и выбрать наиболее подходящий метод усиления, что гарантирует долговечность и безопасность строения на долгие годы.

Список источников

1. Жугин И. Н. Усиление и реконструкция фундаментов // Молодой ученый. 2021. № 50 (392). С. 53–55.
2. СП 427.1325800.2018. Каменные и армокаменные конструкции. Методы усиления. М. : Стандартинформ, 2019.
3. Дизенко С. И., Ситниченко А. А., Елисеев Л. В. Современные способы усиления оснований и фундаментов // E-Scio. 2022. № 1. С. 1–9.
4. Ямщиков В. В. Усиление каменных стен железобетонной рубашкой // Строительство и техногенная безопасность. 2006. № 13 (14). С. 35–38.
5. Новицкий О. В. Ремонт и усиление фундаментов // Молодой ученый. 2019. № 49 (287). С. 227–230.

References

1. Zhugin I. N. Reinforcement and reconstruction of foundations. *Molodoi uchenyi*, 2021;50(392):53–55 (in Russ.).
2. Stone and reinforced stone structures. Reinforcement methods (2018) SP 427.1325800.2018 docs.cntd.ru Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/560396617> (Accessed 15 December 2024) (in Russ.).
3. Dizenko S. I., Sitnichenko A. A., Eliseev L. V. Modern methods of strengthening foundations. *E-Scio*, 2022;1:1–9 (in Russ.).
4. Yamshchikov V. V. Reinforcement of stone walls with reinforced concrete jacket. *Stroitel'stvo i tekhnogennaya bezopasnost'*, 2006;13(14):35–38 (in Russ.).
5. Novitsky O. V. Repair and reinforcement of foundations. *Molodoi uchenyi*, 2019;49(287):227–230 (in Russ.).

© Ободян Ю. И., 2025

Статья поступила в редакцию 11.02.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 11.02.2025; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 699.83

EDN RJSQKW

**Причины повреждения зданий и сооружений
ввиду негативного воздействия многолетней мерзлоты**

Вадим Викторович Пуховой¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Александра Александровна Кравцова²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, 1_uyn81@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные факторы, влияющие на устойчивость зданий и сооружений, построенных в зоне распространения многолетней мерзлоты, и вызванные этими факторами негативные процессы и явления. Выполнена оценка степени влияния различных факторов в современных условиях.

Ключевые слова: многолетняя мерзлота, морозное пучение, деградация мерзлоты, деформация, устойчивость

Для цитирования: Пуховой В. В. Причины повреждения зданий и сооружений ввиду негативного воздействия многолетней мерзлоты // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 148–154.

Original article

**Causes of damage to buildings and structures
due to the negative effects of permafrost**

Vadim V. Pukhovoy¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Alexandra A. Kravtsova²,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

1_uyn81@mail.ru

Abstract. The article considers the main factors affecting the stability of buildings and structures built in the permafrost zone, and the negative processes and phenomena caused by these factors. The degree of influence of various factors in modern conditions has been assessed.

Keywords: permafrost, permafrost degradation, deformation, stability

For citation: Pukhovoy V. V. Causes of damage to buildings and structures due to the negative effects of permafrost. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 148–154), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Современное изменение климата оказывает все более осязаемое влияние на хозяйственную деятельность человека. Мы все чаще обращаем внимание на то, что происходящие природно-климатические процессы становятся более интенсивными, выраженными и агрессивными для нормального существования человеческого организма.

Важнейшим условием успешности строительства является оценка природных условий района строительства, их анализ и учет при проектировании зданий и сооружений. Опасны не столько сами неблагоприятные условия, сколько их недостаточное знание [1, С. 192].

В Амурской области, особенно в северных и центральных районах, имеет большое распространение многолетняя мерзлота. Она обычно представляет собой промороженный дисперсный или скальный грунт, находящийся в мерзлом состоянии более двух лет и содержащий в своем составе, помимо минеральной части, замерзшую воду в виде льда или непосредственно лед большой мощности. В строительстве и проектировании многолетняя мерзлота ассоциируется как мерзлый грунт и изучается в контексте изучения физических и механических свойств мерзлого грунта. Основными параметрами в этом случае являются: посадочность при оттаивании и температура, при которой грунт находится в естественном состоянии.

Так как грунты в своем составе содержат воду, то при промерзании они увеличиваются в объеме. Степень изменения объема грунта будет зависеть от степени водонасыщения. В основном температура многолетних мерзлых грунтов измеряется от 0 до минус 3 °С; причем наиболее низкие температуры грунтов присущи северным регионам Дальнего Востока. В Амурской области

наиболее распространены грунты с температурой до минус 1 °С.

Согласно исследованиям в области оценки изменений температуры многолетних мерзлых грунтов, температура данного типа грунтов за последние четыре десятилетия в зоне многолетней мерзлоты России на глубине до 320 см повысилась на 0,8–1,6 °С (то есть на 0,2–0,4 °С за десять лет). Исходя из этого, можно говорить об постепенном оттаивании многолетней мерзлоты в результате изменений климата, что приводит к ее деградации и отступлению границ распространения [2]. Деградация вечной мерзлоты набирает обороты и угрожает глобальными рисками как природе, так и возведенной в этой зоне инфраструктуре. Ущерб уже оценивается миллиардами рублей.

По данным Института мерзлотоведения Сибирского отделения РАН, наблюдающееся в последние десятилетия потепление в Арктике привело к сокращению площади вечной мерзлоты на 2–3 % на ее южной границе. В целом мерзлота занимает 65 % территории России.

Как пример, обрушение многоквартирных жилых домов в Якутске в 2010, 2011 и 2015 гг., а также обрушение балкона и части фундамента здания Сбербанка. В июне 2021 г. обрушился фундамент очередного жилого дома, по несущей стене пошла трещина.

Амурская область не стала исключением и здесь также зафиксированы многочисленные повреждения жилых и общественных зданий, промышленных объектов и элементов дорожной инфраструктуры. Одним из часто страдающих от действия мерзлоты является город Сковородино, расположенный на северо-западе области. Здесь по данной причине уже утрачено два детских сада, многоквартирный жилой дом, кинотеатр. При этом много зданий находятся в поврежденном состоянии.

Причины повреждения зданий и сооружений. Основной причиной повреждения зданий в большинстве случаев является снижение их устойчивости из-за оттаивания мерзлоты.

В зоне распространения многолетней мерзлоты строительство, как правило, ведут по принципу использования многолетних мерзлых грунтов, согласно СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» [3]. При этом мерзлота должна сохраняться на протяжении всего срока эксплуатации объекта. Однако, как показывает практика, это условие не соблюдается, что приводит к двум основным типам изменений состояния многолетней мерзлоты, состоящим в оттаивании мерзлых грунтов и пучении грунтов при промерзании.

Причины оттаивания мерзлоты. Так как появление многолетних мерзлых грунтов является природным процессом, то и существование этих грунтов возможно в естественной природной среде, а вмешательство человека нарушает баланс этой среды и ее устойчивость к внешним факторам. Таким образом, причины оттаивания можно подразделить на:

1) естественные (например, повышение среднегодовой температуры воздуха, увеличение количества осадков как в зимний, так и летний период, растительный покров);

2) антропогенные (например, нарушение поверхностных условий (удаление растительного покрова), нарушение поверхностного стока, утечки из инженерных сетей, складирование на прилегающей территории и т. д.).

Естественные причины оттаивания мерзлоты связаны преимущественно с потеплением климата. В этих условиях происходит увеличение глубины оттаивания и повышение температуры мерзлых грунтов. Однако в естественном залегании такие изменения приводят лишь к временному снижению устойчивости природной системы. Например, в условиях малоснежной и холодной зимы сезонное промерзание грунтов может достичь границы многолетней мерзлоты, где происходило их слияние. Под действием энергии холода, проникающей на глубину, температура мерзлых грунтов вновь снижается и устойчивость системы восстанавливается. Конечно в перспективе, при дальнейшем

общем повышении температуры и смягчении климатических условий, потенциал к самовосстановлению многолетней мерзлоты будет снижаться вплоть до полного его исчезновения.

Что же касается антропогенных факторов, вызывающих оттаивание многолетней мерзлоты, то они имеют более чувствительное влияние и более разрушительные последствия. В настоящее время уже разработана нормативная база с требованиями к проектированию и строительству в условиях многолетней мерзлоты, призванными максимально обезопасить промышленные и гражданские объекты. Почему же тогда возникают аварийные ситуации, приводящие к повреждению зданий и сооружений? Причиной является отсутствие рекомендаций и требований по эксплуатации конкретно взятого объекта, а также нежелание соблюдать эти рекомендации; отсутствие, потеря или частичная утрата какой-либо проектной и исполнительной документации.

Можно выделить основные причины разрушения зданий, которые обобщены как антропогенные: ошибки и недостаточный объем инженерно-геологических изысканий; нарушения правил проектирования, правил организации строительства в условиях многолетней мерзлоты; отсутствие или недостаточное благоустройство прилегающей территории; нарушение правил эксплуатации зданий в условиях многолетней мерзлоты; аварии на инженерных сетях; утечки и подтопление фундаментов.

Причины морозного пучения грунтов. Морозное пучение грунтов явление довольно распространенным и хорошо известно строителям и проектировщикам. Разработано множество правил и норм для того, чтобы это явление не оказывало негативного воздействия на здания и сооружения. Связано это явление, как правило, с верхней частью грунтовой толщи, подвергающейся сезонному промерзанию. Возникает вопрос: как же оно связано с многолетней мерзлотой, ведь грунты уже проморожены и приобрели свой объем?

На наш взгляд, пучение грунтов может быть связано с нарушением поверхностных условий или иной хозяйственной деятельностью человека. В кровле многолетних мерзлых грунтов появляется «чаша протаивания», которая становится неким аккумулятором влаги как конденсационной, так и просачивающейся атмосферной. Зачастую грунт в этой части приобретает высокую влажность и, как следствие, высокую степень пучинистости. Но как уже отмечалось, многолетняя мерзлота может восстанавливаться в благоприятных для этого условиях, что неизбежно приведет к смерзанию увлажненного грунта и его значительной деформации от пучения. Этот процесс вызывает выдавливание опор и фундаментов при промерзании грунтов, повреждение материалов свай, их разрыв и выпучивание [4].

Заключение. *Выделив основные силы, действующие на здание, возведенное в условиях многолетней мерзлоты, и главные причины их появления, можно уже сейчас приступить к разработке программы по внедрению правил сохранения многолетней мерзлоты на застроенной территории. В этом вопросе основную роль должны играть административные органы, так как научное сообщество уже давно наблюдает за свойствами многолетней мерзлоты и на основе этих наблюдений разработано множество норм и правил изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации. Однако их соблюдение по-прежнему никак не контролируется. Промедление только усугубляет ситуацию, ведь для многих зданий и сооружений завтра уже наступило и без мероприятий по сохранению им грозит полная утрата или преждевременный снос.*

Список источников

1. Холмурадов Р. Н., Шелковкина Н. С., Кравцова А. А. Анализ инженерно-геологических условий участка строительства // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный

университет, 2024. С. 191–196.

2. Шестюков А. Б. Современные изменения термического состояния многолетней мерзлоты России и их возможные последствия для фундаментов зданий и технических сооружений : автореф. дис. ... канд. географ. наук. М., 2008. 23 с.

3. СП 25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095519> (дата обращения: 05.12.2024).

4. Антипова Д. А. Проектирование железобетонных свайных фундаментов в зоне вечной мерзлоты // Материалы 64-й университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых. Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2018. С. 8–12.

References

1. Kholmuradov R. N., Shelkovkina N. S., Kravtsova A. A. Analysis of the engineering and geological conditions of the construction site. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 191–196), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

2. Shestyukov A. B. Modern changes in the thermal state of permafrost in Russia and their possible consequences for the foundations of buildings and technical structures. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moscow, 2008, 23 p. (in Russ.).

3. Foundations on permafrost soils. (2012) *SP 25.13330.2012 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200095519> (Accessed 05 December 2024) (in Russ.).

4. Antipova D. A. Designing reinforced concrete pile foundations in the permafrost zone. Proceedings from *64-ya Universitetskaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya studentov i molodykh uchenykh*. (PP. 8–12), Tomsk, Tomskii gosudarstvennyi arkhitekturno-stroitel'nyi universitet, 2018 (in Russ.).

© Пуховой В. В., 2025

Статья поступила в редакцию 28.01.2025; одобрена после рецензирования 06.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 28.01.2025; approved after reviewing 06.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 332.33:001.891
EDN SGDPFO

Актуальные проблемы государственного мониторинга земель в России

Татьяна Игоревна Радченко¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Елена Александровна Пономаренко²,

кандидат биологических наук, доцент

^{1, 2} Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского
Иркутская область, Иркутск, Россия, kill.84.84@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены сущность и значение государственного мониторинга земель. Изложены организационные аспекты его проведения. Выявлены характерные проблемы государственного мониторинга земель.

Ключевые слова: земельные ресурсы, рациональное использование, мониторинг земельных ресурсов, исследование земель, состояние земель

Для цитирования: Радченко Т. И. Актуальные проблемы государственного мониторинга земель в России // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 155–159.

Original article

Current problems of state land monitoring in Russia

Tatiana I. Radchenko¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Elena A. Ponomarenko²,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Ezhevsky
Irkutsk region, Irkutsk, Russia, kill.84.84@mail.ru

Abstract. The essence and significance of state land monitoring are considered. The organizational aspects of its implementation are described. The characteristic problems of the state monitoring of lands are revealed.

Keywords: land resources, rational use, monitoring of land resources, land research, land condition

For citation: Radchenko T. I. Current problems of state land monitoring in Russia. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchennykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 155–159), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi

Государственный мониторинг земель в России осуществляется в соответствии с требованиями Земельного кодекса Российской Федерации. Согласно нормам статьи 67 Земельного кодекса, он является составной частью государственного экологического мониторинга и представляет собой механизм наблюдений, прогнозирования и оценки. Данный механизм направлен на принятие достоверной информации о состоянии земель, их качественных и количественных свойств, их использовании и состоянии плодородия почв. Объектами государственного земельного мониторинга являются все земли в Российской Федерации, независимо от формы собственности, их целевого назначения и разрешенного использования [1].

Целью государственного мониторинга является выявление процессов, оказывающих негативное воздействие на земли, а также формирование предложений по их предотвращению. Кроме того, материалы мониторинга могут быть полезны как органам государственной власти для реализации своих полномочий в области земельных отношений, так и гражданам (в том числе юридическим лицам) для осведомленности.

В зависимости от целей наблюдения государственный мониторинг земель подразделяется на мониторинг использования и мониторинг состояния земель [1].

Действующим законодательством государственный мониторинг земель в Российской Федерации возложен на Федеральную службу государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). Росреестр за счет средств федерального бюджета, в рамках исполнения государственных контрактов ежегодно проводит работы по мониторингу состояния и использования земель (за исключением земель сельскохозяйственного назначения).

Проведение такого мониторинга имеет важное значение для России, как страны, обладающей наибольшим земельным фондом. Несмотря на это, данная система наблюдения за земельными ресурсами не является совершенной и

имеет ряд недостатков.

До настоящего времени в действующем российском законодательстве не закреплена обязанность владельцев земельных участков направлять ответственному государственному органу сведения о состоянии и использовании ими земель. Отсутствие полной информации негативным образом отражается на качестве мониторинга земель.

Говоря об актуальных проблемах государственного мониторинга земель в России, необходимо отметить, что сегодняшняя экономическая ситуация страны не имеет возможности обеспечить проведение исследований на должном уровне, являясь очередным негативным фактором, влияющим на качество разрабатываемых рекомендаций по использованию земель.

Анализом государственных контрактов на выполнение работ по мониторингу состояния и использования земель на территории Российской Федерации в 2021–2023 гг. установлено, что ежегодно площадь, подлежащих исследованию земель, неумолимо сокращается. Так, в 2023 г. она в сравнении с предыдущим годом сократилась на 2,15 тыс. га, а в 2024 г. – на 7,3 тыс. га в сравнении с 2023 г. и на 9,45 тыс. га в сравнении с 2022 г. (табл. 1).

Таблица 1 – Сведения о государственных контрактах, заключенных Росреестром с целью проведения государственного мониторинга земель

Год выполнения работ	Реквизиты государственного контракта	Сумма, млн. руб.	Кол-во субъектов РФ	Кол-во муниципальных образований	Площадь обследуемых земель, тыс. га
2022	№ 0069-16-21 от 22.02.2022	55,5	14	28	20,15
	№ 0070-16-21 от 28.02.2022				
2023	№ 0077-16-22 от 03.02.2023	24,0	3	17	18,0
2024	№ 0084-16-23 от 20.12.2023	18,0	7	17	10,7

Сокращение площади земель, подлежащих обследованию, непосредственно связано с недостаточностью финансов, выделяемых на проведение мониторинга. Сумма средств, выделенных на государственный мониторинг

земель в 2024 г., практически в 3 раза меньше суммы, выделенной на выполнение таких работ в 2022 г. Результатом финансового дефицита является отсутствие актуальных данных о состоянии одного из ценнейших ресурсов.

В рамках государственного мониторинга земель Росреестр осуществляет подготовку ежегодного государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации (государственный доклад), который размещается на его официальном сайте. Действующими нормативными актами сроки подготовки и размещения государственного доклада не регламентированы. Как правило, данный доклад за отчетный год на официальном сайте Росреестра размещается только в октябре следующего года. Несвоевременно полученная заинтересованными лицами информация о состоянии земель, содержащаяся в государственном докладе, приводит к неэффективному применению рекомендаций в сфере землепользования.

Во многих регионах Российской Федерации отсутствие актуальной картографической основы не позволяет решать поставленные задачи мониторинга. Имеющиеся в большинстве субъектов Российской Федерации топографические карты относятся к середине 1980-х – началу 1990-х гг. Темпы работ по централизованному обновлению карт существенно снизились, при этом за последние годы состояние агроландшафта существенно изменилось, особенно в интенсивно развивающихся регионах.

Данные проведенного анализа за 2023 г. свидетельствуют, что в территориальных органах Росреестра отсутствует актуальная картографическая информация. Например, картограмма изученности территории Иркутской области (наличие материалов аэрофотосъемки, почвенного обследования земель, геоботанического обследования) составлена на материалах 1970–1980 гг., Республики Татарстан – на материалах 1996 г.

Несмотря на то, что в государственных докладах, начиная с 2021 г., появился раздел, включающий рекомендации и предложения по устранению

процессов негативных последствий, информация, содержащаяся в нем, является общей (в разделе не указываются конкретные территории для реализации тех или иных предложений). Такой подход говорит о формальности предоставляемых отчетов, а отраженные таким образом выводы не могут быть использованы для принятия управленческих решений в силу их мнимости.

Отсутствие законодательной базы, единой системы мониторинга земель всех категорий, четких требований к результатам проводимых наблюдений с выработкой конкретных адресных мероприятий по устранению процессов, оказывающих негативное воздействие на земли, приводит к тому, что мероприятия по мониторингу земель в России являются недостаточно эффективными. Эффективное землепользование в государстве возможно лишь при условии наличия актуальных данных о состоянии земельных ресурсов и при отсутствии значительного количества ошибок и несоответствий.

Список источников

1. Земельный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/12124624/> (дата обращения: 20.10.2024).

References

1. The Land Code of the Russian Federation: Federal Law No. 136-FZ dated 25.10.2001. *Garant.ru* Retrieved from <https://base.garant.ru/12124624/> (Accessed 20 October 2024) (in Russ.).

© Радченко Т. И., 2025

Статья поступила в редакцию 29.01.2025; одобрена после рецензирования 06.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 29.01.2025; approved after reviewing 06.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 332.3

EDN QDETFO

**Совершенствование системы управления земельными ресурсами
Ивановского муниципального округа Амурской области**

Владислав Евгеньевич Рыбин¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Галина Анатольевна Стекольников²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, vlad.r018@mail.ru

Аннотация. Выполнен концептуальный анализ современной системы управления земельными ресурсами на территории Ивановского муниципального округа с точки зрения распределения их по категориям, угодьям, количеству и площади земель с не востребованными земельными долями, а также без правообладателей. Разработаны мероприятия по вовлечению не востребованных земельных долей и участков с неустановленными правообладателями в оборот. Предложенные рекомендации будут способствовать увеличению доходной части бюджета округа, что позволит увеличить инвестиционную привлекательность муниципального образования.

Ключевые слова: земельные ресурсы, система управления, неразграниченная долевая собственность, не востребованные земельные доли, муниципальный земельный контроль

Для цитирования: Рыбин В. Е. Совершенствование системы управления земельными ресурсами Ивановского муниципального округа Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 160–166.

Original article

**Improvement of the land management system
of the Ivanovsky municipal district of the Amur region**

Vladislav E. Rybin¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Galina A. Stekolnikova²,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

vlad.r018@mail.ru

Abstract. A conceptual analysis of the modern land management system in the territory of the Ivanovsky municipal district has been carried out in terms of their distribution by category, land, quantity and area of land with unclaimed land shares, as well as without right holders. Measures have been developed to involve unclaimed land shares and plots with unidentified right holders in circulation. The proposed recommendations will help to increase the revenue side of the district budget, which will increase the investment attractiveness of the municipality.

Keywords: land resources, management system, unbounded shared ownership, unclaimed land shares, municipal land control

For citation: Rybin V. E. Improvement of the land management system of the Ivanovsky municipal district of the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 160–166), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

На сегодняшний день ключевой проблемой земельной реформы является формирование современной системы управления земельными ресурсами, которая до последнего времени не нашла окончательного решения. Поэтому проблема управления земельными ресурсами в России, с учетом проводимых социально-экономических реформ, является актуальной [1].

На основании отмеченного фактора главным условием выступает проведение детальных исследований по формированию и внедрению механизмов развития земельных отношений, совершенствованию теоретических и методологических подходов к управлению земельными ресурсами, в результате которых планируется увеличение общей суммы налогооблагаемой базы и бюджетных доходов, привлечение инвестиций в развитие муниципальных образований и регионов, создающих эффективную систему обеспечения прав и гарантий субъектов земельных отношений. В свою очередь, это является необходимым в системе муниципального управления как земельными ресурсами, так и земельными отношениями.

Ивановский муниципальный округ расположен на Зейско-Буреинской равнине и занимает площадь, равную 2 655 км². Основная территория округа отведена под земли сельскохозяйственного назначения – 232 670 га (87,6 % от

общей площади округа). Необходимо отметить, что на территории округа отсутствуют земли лесного и водного фондов. Максимальную площадь муниципального образования – 210 693 га (79,3 % от общей территории) занимают сельскохозяйственные угодья, из которых 145 592 га (54,8 %) используется под пашню [2]. Отмеченные факторы свидетельствуют о сельскохозяйственной направленности округа, поэтому исследования в области определения структуры землевладения и использования земель имеют особое значение. Несмотря на значительные успехи в области развития сельскохозяйственного производства, на территории округа имеются 5 860 га залежных земель, для которых требуется разработка эффективных и действенных мер по вовлечению их в оборот.

С целью вовлечения необрабатываемых и неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в оборот и увеличения доходной части консолидированного бюджета муниципального округа проводится работа по выявлению необрабатываемых земель и не востребованных земельных долей. Согласно имеющейся информации, наибольшее количество земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в неразграниченной долевой собственности, достигает 14 224,4 га (11,7 % от общего количества неразграниченной долевой собственности в округе) и зафиксировано на территории бывшего ТОО «Ерковецкое». Отмеченные показатели свидетельствуют о высокой концентрации земель в руках одного хозяйства, что может как положительно, так и отрицательно сказаться на дальнейшем использовании ресурсов. С одной стороны, это создает возможности для более эффективного управления большими площадями. В тоже время подобная концентрация может указывать на возможные проблемы с доступом к земле для других потенциальных пользователей, что требует детального анализа и последующих шагов в управлении.

Необходимо отметить, что работа по признанию права собственности на невостребованные земельные доли на территории Ивановского муниципального округа ведется достаточно давно и приносит свои результаты. В тоже время она не закончена и на сегодняшний день. Так, по состоянию на 1 января 2025 г. установлено, что количество невостребованных земельных долей на территории округа составило 607 ед., общей площадью 8 504,1 га. Наибольшее количество невостребованных земельных долей в размере 102 ед., площадью 1 428,0 га (16,8 % от площади невостребованных земельных долей по району) находится на территории Константиноградовского муниципального казенного учреждения, а наименьшее – на территориях Правовосточного и Дмитриевского муниципальных казенных учреждений: 42 ед., общей площадью 537,6 га (6,3 %) и 546,0 га (6,4 %) соответственно. В это связи требуется разработать меры по завершению работы в данном направлении, так как использование всех невостребованных земельных долей в сельскохозяйственном обороте позволит повысить эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения [3].

Помимо вовлечения в оборот невостребованных земельных долей, на анализируемой территории отмечается значительное число земельных участков без правообладателя, которых насчитывается порядка 388 шт., общей площадью 2 713 914 м². Обращает на себя внимание, что существенное количество таких участков – 257 шт., площадью 2 410 330 м², относится к землям сельскохозяйственного назначения. В тоже время 131 участок, общей площадью 303 584 м², отнесен к категории земель населенных пунктов.

Наличие земель с неустановленными правообладателями существенно затрудняет работу органов муниципальной власти в части предоставления земельных ресурсов для различных целей, что существенно сказывается на формировании бюджета округа.

Немаловажным аспектом системы управления земельными ресурсами является проведение муниципального земельного контроля [4]. Так, в 2024 г. на территории Ивановского муниципального округа было проведено 56 профилактических мероприятий и 279 контрольно-надзорных мероприятий, из которых одно было внеплановым. В ходе организации земельного контроля выявлено 11 нарушений обязательных требований и составлено 11 актов.

В соответствии с указанными обстоятельствами можно сделать вывод, что на территории муниципального образования проводится достаточно существенная работа, направленная на создание эффективной системы в области управления земельными ресурсами. В тоже время имеющиеся сведения о наличии земель в неразграниченной долевой собственности, без правообладателя требуют разработки более эффективных мер, которые помогут усовершенствовать механизм вовлечения данных земель в оборот. К данным мероприятиям можно отнести:

1. *Прежде всего необходимо разработать комплексный подход к информированию собственников о наличии у них невоस्तребованных земельных долей и земельных участков без оформленных прав.* Важно организовать информационные кампании, направленные на разъяснение правовых аспектов владения землей, а также о возможности ее эффективного использования. Сюда можно включить публикации в местных средствах массовой информации, проводимые семинары и встречи с заинтересованными сторонами.

2. *Следующим шагом должно стать упрощение юридических процедур, связанных с оформлением прав собственности на неразграниченные земельные доли и земельные участки без правообладателя.* Это может включать внедрение единого электронного реестра земельных долей, ранее учтенных земель без собственника, что позволит гражданам и организациям оперативно проверять информацию о своих правах, а также упрощение процессов регистрации прав собственности.

3. *Важно также обратить внимание на механизмы финансирования и поддержки владельцев не востребуемых земель. Можно рассмотреть создание фондов или программ, которые будут предоставлять финансовую помощь собственникам для проведения необходимых работ по разработке, освоению или переработке не востребуемых, неоформленных земель.*

4. *Развитие партнерства с местными агропромышленными компаниями, которые могли бы предложить свои услуги по оформлению, разработке и использованию указанных земель за вознаграждение или на условиях долгосрочной аренды. Это обеспечит собственникам возможность получать доход от своих земель, а агропромышленным компаниям даст доступ к дополнительным ресурсам.*

5. *Рассмотреть возможность введения временных рамок, в течение которых собственники должны принять решение о будущем своей доли в земельном участке, например, с возможностью ее изъятия для последующего использования на условиях аукциона.*

Закключение. *Таким образом, значительное количество земель сельскохозяйственного назначения по-прежнему остается в неравномерном распределении и не используется рационально. В тоже время такие земли представляют собой стратегический потенциал для повышения социально-экономической активности региона, а их вовлечение в хозяйственный оборот способно не только увеличить налогооблагаемую базу, но и привлечь инвестиции, что в долгосрочной перспективе создаст благоприятные условия для развития муниципального образования.*

Список источников

1. Вершинин В. В. Теоретические и методические аспекты землеустроительного обеспечения реализации законодательства Российской Федерации в области совершенствования оборота земель сельскохозяйственного назначения // Землеустройство, кадастр, мониторинг земель. 2019. № 6 (78). С. 28–37.

2. Администрация Ивановского муниципального округа : [сайт]. URL: <https://ivanovka.amurobl.ru> (дата обращения: 15.01.2025).
3. Горелая А. А., Цекоева Ф. К., Окомелко Н. В. Предпосылки возникновения долевой собственности на земли сельскохозяйственного назначения // Агропродовольственная экономика. 2019. № 10. С. 27–32.
4. Положение о федеральном государственном земельном контроле (надзоре) : постановление Правительства РФ от 30.06.2021 № 1081 // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388967 (дата обращения: 15.01.2025).

References

1. Vershinin V. V. Theoretical and methodological aspects of land management support for the implementation of the legislation of the Russian Federation in the field of improving the turnover of agricultural land. *Zemleustroistvo, kadastr, monitoring zemel'*, 2019;6(78):28–37 (in Russ.).
2. Administration of the Ivanovsky Municipal District. *Ivanovka.amurobl.ru* Retrieved from <https://ivanovka.amurobl.ru> (Accessed 15 January 2025) (in Russ.).
3. Gorelaya A. A., Tsekoeva F. K., Okomelko N. V. Prerequisites for the emergence of shared ownership of agricultural land. *Agroprodovol'stvennaya ekonomika*, 2019;10:27–32 (in Russ.).
4. Regulations on Federal State Land Control (Supervision): Decree of the Government of the Russian Federation No. 1081 dated 30.06.2021. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388967 (Accessed 15 January 2025) (in Russ.).

© Рыбин В. И., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 69.059.7

EDN QGYREF

Организация обследования зданий и сооружений с целью их реконструкции и восстановления

Денис Вадимович Турбин¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Владимир Владимирович Бурчик²,

кандидат экономических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, turbindenisvadimovich@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены содержание и методы обследования зданий и сооружений с целью их реконструкции и восстановления. Представлены основные задачи и цели такого обследования, а также требования к его периодичности и оформлению результатов.

Ключевые слова: обследование зданий и сооружений, техническое состояние, безопасность эксплуатации, методы обследования, реконструкция

Для цитирования: Турбин Д. В. Организация обследования зданий и сооружений с целью их реконструкции и восстановления // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 167–172.

Original article

Organization of inspection of buildings and structures for the purpose of their reconstruction and restoration

Denis V. Turbin¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Vladimir V. Burchik²,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

turbindenisvadimovich@mail.ru

Abstract. The content and methods of inspection of buildings and structures for the purpose of their reconstruction and restoration are considered. The main objectives of such a survey are presented, as well as the requirements for its frequency and presentation of results.

Keywords: survey of buildings and structures, technical condition, operational safety, survey methods, reconstruction

For citation: Turbin D. V. Organization of inspection of buildings and structures for the purpose of their reconstruction and restoration. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 167–172), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В условиях динамично развивающегося строительства и возрастающих требований к надежности объектов особую значимость приобретает своевременная оценка фактического состояния конструкций и инженерных систем.

Обследование зданий и сооружений – важная и актуальная тема, которая охватывает множество аспектов, связанных с безопасностью, эксплуатацией и сохранением объектов недвижимости. При этом актуальность можно рассмотреть с нескольких ключевых позиций.

Во-первых, с точки зрения безопасности, обследование зданий и сооружений позволяет выявлять потенциальные угрозы, такие как структурные дефекты, коррозию, трещины и другие повреждения, которые могут привести к авариям или обрушениям. Во-вторых, с точки зрения экономической эффективности, обследование зданий помогает оптимизировать расходы на их обслуживание. Наконец, с точки зрения законодательства, в большинстве стран существуют нормативные требования к обследованию зданий и сооружений, особенно тех, которые используются для общественных нужд. Обследование зданий и сооружений помогает в дальнейшем улучшить их энергоэффективность и экологическую безопасность через модернизацию или реконструкцию.

При проведении обследований необходимо учитывать требования Градостроительного кодекса РФ [1] и Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [2].

Обследование зданий и сооружений осуществляется для оценки технического состояния объекта, выявления возможных дефектов и отклонений от

нормативных требований. В процессе обследования устанавливаются существующие и потенциальные проблемы безопасности объектов, на основании чего принимаются решения о дальнейшем их использовании.

Дополнительно обследование позволяет определить причины возникновения повреждений, оценить степень их влияния на эксплуатационную надежность и разработать рекомендации по устранению выявленных проблем.

ГОСТ 31937–2024 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» дает определение термина «техническое обследование». В нем прописаны правила проведения процедур по исследованию объектов недвижимости. Также указан порядок проведения обследований. В соответствии с государственным стандартом, комплексное обследование технического состояния здания (сооружения) – это комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров грунтов основания, строительных конструкций, инженерного обеспечения (оборудования, трубопроводов, электрических сетей и др.), характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, и включающий в себя обследование технического состояния здания (сооружения), теплотехнических и акустических свойств конструкций, систем инженерного обеспечения объекта, за исключением технологического оборудования [3].

Обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружения обеспечивает своевременное выявление и устранение потенциальных опасностей для их безопасной эксплуатации. Данные мероприятий необходимо проводить в следующих ситуациях:

1) по окончании нормативного срока службы объекта, когда требуется подтверждение его дальнейшей эксплуатационной пригодности;

2) при обнаружении повреждений зданий и сооружений для их ликвидации с помощью проведения различных видов ремонта.

Процесс обследования зданий и сооружений показан рисунке 1, где он представлен в виде очередности этапов его проведения.

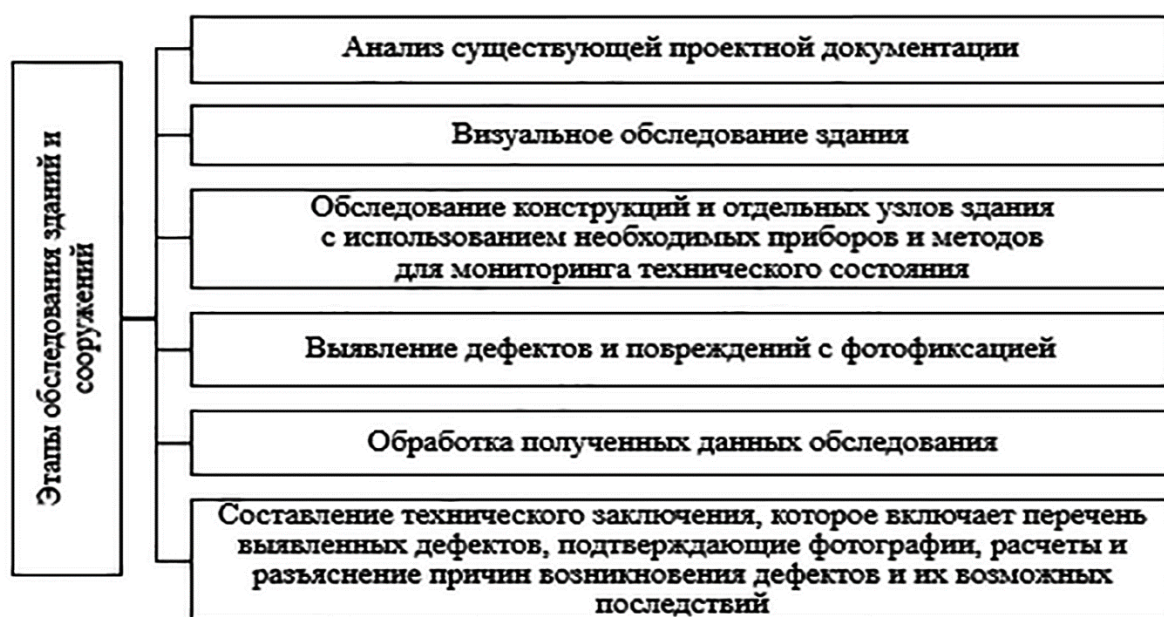


Рисунок 1 – Этапы обследования зданий и сооружений [3]

На стадии анализа проектной документации осуществляется детальное изучение всей имеющейся информации о здании или сооружении, включая ранее составленные чертежи, планы, технические заключения и иные материалы, отражающие историю эксплуатации объекта, а в рамках визуального осмотра выполняется комплексное обследование наружных и внутренних элементов конструкций, таких как стены, кровля, фундамент, перекрытия и другие несущие и ограждающие части, с целью обнаружения возможных дефектов и признаков износа.

Для детального исследования отдельных конструктивных элементов и узлов здания применяются специализированные измерительные приборы и методы диагностики: инструментальные замеры, испытания строительных материалов на прочность, контроль деформационных изменений и другие способы мониторинга.

На основе собранных данных осуществляется обработка и анализ с целью выявления проблемных участков и потенциальных рисков, которые могут повлиять на эксплуатационные характеристики здания.

Финальным результатом обследования становится техническое заключение, содержащее детализированное описание обнаруженных дефектов; обоснованные выводы; фотоматериалы, подтверждающие выявленные нарушения, а также расчетные данные, поясняющие причины возникновения дефектов и их возможные последствия для дальнейшей эксплуатации объекта.

Методы обследования зданий и сооружений, согласно требований государственного стандарта, включают визуальный осмотр, инструментальные измерения и лабораторные испытания. Визуальный осмотр позволяет выявить видимые дефекты и повреждения. Инструментальные измерения включают использование геодезических приборов для определения осадок и кренов, а также применение неразрушающих методов контроля. Лабораторные испытания позволяют определить физико-механические свойства материалов и оценить их соответствие нормативным требованиям [3].

При реконструкции необходимо принимать во внимание особенности зданий и сооружений различного функционального назначения, которые значительно влияют на потерю технических характеристик конструкций под влиянием механических, физических и химических воздействий условий эксплуатации, а также качество проведения ремонтов, особенно ремонта полов межэтажных перекрытий. Иногда ремонт полов производят без снятия предыдущего покрытия, что приводит к наращиванию толщины слоя покрытия пола, и, как следствие, увеличению нагрузки на межэтажные перекрытия.

Обследование зданий и сооружений позволяет выявить причины возникновения дефектов их конструкций, техническое состояние и дать рекомендации по их дальнейшему использованию: проведение ремонта, реконструкции или вывод из эксплуатации.

Список источников

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/12138258/> (дата обращения: 25.12.2024).
2. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/12172032/> (дата обращения: 25.12.2024).
3. ГОСТ 31937–2024. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. М. : Российский институт стандартизации, 2024. 64 с.

References

1. Urban Planning Code of the Russian Federation: Federal Law No. 190-FZ of December 29, 2004. *Garant.ru* Retrieved from <https://base.garant.ru/12138258/> (Accessed 25 December 2024) (in Russ.).
2. Technical Regulations on the safety of buildings and structures: Federal Law No. 384-FZ of December 12, 2009. *Garant.ru* Retrieved from <https://base.garant.ru/12172032/> (Accessed 25 December 2024) (in Russ.).
3. Buildings and structures. Rules of inspection and monitoring of technical condition. (2024) *GOST 31937–2024 Internet-law.ru/gosts* Retrieved from <https://internet-law.ru/gosts/gost/82570/> (Accessed 25 December 2024) (in Russ.).

© Турбин Д. В., 2025

Статья поступила в редакцию 24.01.2025; одобрена после рецензирования 07.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 24.01.2025; approved after reviewing 07.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
В ОБЛАСТИ МЕХАНИЗАЦИИ
И ЭНЕРГЕТИКИ**

Научная статья

УДК 631.313

EDN OSWOGF

Модернизированная дисковая тяжелая борона БДТ-6ПР

Валерий Михайлович Антуфьев¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Алексей Александрович Кислов²,
кандидат технических наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, valerij.antufjev@yandex.ru

Аннотация. В статье описываются конструктивные особенности модернизированной дисковой тяжелой бороны БДТ-6ПР. Приводятся чертежи и фотоматериалы данной сельскохозяйственной машины. Повышение надежности исследуемой дисковой бороны достигается за счет установки дополнительных подшипниковых опор батарей, что снижает нагрузку при выполнении обработки почвы.

Ключевые слова: модернизированная дисковая борона, повышение надежности, подшипниковые опоры

Для цитирования: Антуфьев В. М. Модернизированная дисковая тяжелая борона БДТ-6ПР // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 174–179.

Original article

Modernized heavy disc harrow BDT-6PR

Valery M. Antufiev¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Aleksey A. Kislov²,

Candidate of Technical Sciences

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
valerij.antufjev@yandex.ru

Abstract. The article describes the design features of the modernized heavy disc harrow BDT-6PR. Drawings and photographic materials of this agricultural machine are provided. Increasing the reliability of the disc harrow under study is achieved by installing additional battery bearings, which reduces the load when performing tillage.

Keywords: modernized disc harrow, increased reliability, bearing supports

For citation: Antufiev V. M. Modernized heavy disc harrow BDT-6PR. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 174–179), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Обработка почвы – это воздействие на почву рабочими органами машин и орудий с целью создания необходимой структуры и влажности, улучшения почвенных условий жизни сельскохозяйственных культур и уничтожения сорняков и вредителей. Применяя механическую обработку почвы, пахотному слою придают оптимально рыхлое мелкокомковатое строение; улучшают водный, воздушный и тепловой баланс; активизируют микробиологические процессы; очищают поля от сорняков, вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур; заделывают удобрения.

Система земледелия Амурской области описывает два основных вида почвенной обработки: осенняя и весенняя. При этом также рассматривается классический способ, основанный на обороте пласта, и безотвальный способ. Также указывается, что отвальный способ практически изжил себя ввиду трудоемкости процесса и высоких затрат [1].

Более 35 % всего производства сои сосредоточено в Амурской области. Однако необходимо отметить, что аграрии других регионов постепенно наращивают производство этой востребованной на международном рынке культуры. Соя является монокультурой в растениеводстве Приамурья, поэтому в хозяйствах возникают определенные трудности при ее производстве. Пытаясь нивелировать негативное последствие нарушения севооборота, хозяйства повышают нормы внесения минеральных удобрений, а также совершенствуют способы обработки почвы.

Система обработки почвы под сою включает совокупность последовательно выполняемых приемов механического воздействия на почву рабочими

органами почвообрабатывающих машин и орудий в целях создания оптимальных условий для выращивания культурных растений, которое может изменяться в зависимости от складывающихся погодных условий, предшественника, состояния почвы, степени засоренности и т. д. Обработкой почвы регулируются водно-воздушный, тепловой, питательный режимы почвы; интенсивность биологических процессов и фитосанитарное состояние.

Для Амурской области наиболее приемлема система обработки почвы, включающая принципы минимизации, сочетания отвальных с безотвальными приемами на разную глубину в соответствии с экологическими, социально-экономическими условиями и требованиями культуры [1].

Одним из основных требований к конструкции сельскохозяйственной машины является способность выполнять заданные агротехнические требования. Помимо этого, существуют и общие конструкторские требования – минимально возможный вес, эргономичность и безопасность, а также надежность и долговечность.

Сельскохозяйственное производство Амурской области носит рискованный характер. Причиной тому являются специфические климатические условия. Поэтому при возделывании сельскохозяйственных культур устанавливают минимально возможные агротехнические сроки осуществления технологических операций. Увеличение этих сроков, в том числе и при обработке почвы, влечет за собой негативные последствия – снижение урожайности и качества зерна. Затягивание сроков обработки почвы после уборки сои приводит к тому, что не вся площадь будет обработана, так как наступят отрицательные температуры и выполнять технологические операции будет невозможно.

На своевременность выполнения обработки почвы, помимо климатических условий, значительно влияет надежность сельскохозяйственных машин. При частых отказах рабочее время смены сокращается, машинно-тракторные агрегаты простаивают из-за осуществления ремонтных работ, растут затраты

на ремонт.

Одной из востребованных почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин в регионе является тяжелая дисковая борона БДТ-6ПР. Возможность обработки почвы на глубину до 20 см позволяет производить оптимальную технологическую операцию в технологии возделывании сои. Согласно информации от производителя, борона предназначена для уничтожения сорняков и измельчения пожнивных остатков; разделки пластов почвы после или взамен вспашки плугами; обработки почвы после уборки толстостебельных пропашных культур; разработки залежных земель.

Одним из недостатков указанной бороны является низкая надежность подшипниковых опор дисковых батарей. Увеличенная, по сравнению с другими дисковыми сельскохозяйственными машинами, глубина обработки почвы до 20 см значительно повышает нагрузки на рабочие органы и стойки крепления батарей. В результате происходит частая поломка стоек крепления дисковых батарей, расположенных в передней части сельскохозяйственной машины. Согласно данным учебного пособия [2], удельное тяговое сопротивление дисковых борон составляет от 3,0 до 6,0 кН/м. При этом на переуплотненных участках (например, по следу прохода грузового автомобиля) этот показатель увеличивается до 12 кН/м, что больше среднестатистического значения практически в два раза.

Техническим решением устранения указанной проблемы является установка дополнительных опор дисковых батарей (рис. 1, 2).

Тем самым произойдет снижение нагрузки на стойки до 25 %. Это повысит техническую надежность дисковой бороны БДТ-6ПР, сократит затраты на ремонт и простои машинно-тракторного агрегата, связанные с устранением технической неисправности. Дополнительная стойка не изменит эксплуатационных и технических характеристик дисковой бороны, а увеличение массы будет незначительным, так как вес стойки составляет всего 52 кг.



Рисунок 1 – Модернизированная дисковая борона БДТ-6ПР



Рисунок 2 – Дополнительная опора дисковой батареи

Список источников

1. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 570 с.
2. Завражнов А. И., Ведищев С. М., Глазков Ю. Е., Прохоров А. В., Милованов А. В., Хольшев Н. В. Эксплуатация машинно-тракторного парка : учебное пособие. Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2019. 224 с.

References

1. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *The farming system of the Amur region: a production and practical guide*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2016, 570 p. (in Russ.).
2. Zavrazhnov A. I., Vedishchev S. M., Glazkov Yu. E., Prokhorov A. V., Milovanov A. V., Holshev N. V. *Operation of a machine and tractor fleet: a textbook*, Tambov, Tambovskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet, 2019, 224 p. (in Russ.).

© Антуфьев В. М., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.354

EDN PINRDL

Совершенствование работы уборочно-транспортного комплекса в АО «Луч»

Дмитрий Сергеевич Бурлов¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Иван Васильевич Бумбар²,

доктор технических наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, birlov.dima@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные хода уборки сои в Амурской области и Ивановском муниципальном округе. Проведен анализ эффективности работы разных марок комбайнов на уборке сои в АО «Луч».

Ключевые слова: соя, зерноуборочный комбайн, посевные площади, уборочно-транспортный комплекс, жатка

Для цитирования: Бурлов Д. С. Совершенствование работы уборочно-транспортного комплекса в АО «Луч» // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 180–185.

Original article

Improving the operation of the harvesting and transport complex in JSC "Luch"

Dmitry S. Burlov¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Ivan V. Bumbar²,

Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

birlov.dima@mail.ru

Abstract. The article presents data on the progress of soybean harvesting in the Amur region and the Ivanovsky municipal district. The analysis of the efficiency of different brands of combine harvesters for harvesting soybeans in JSC "Luch" is carried out.

Keywords: soybeans, combine harvester, acreage, harvesting and transportation complex, harvester

For citation: Burlov D. S. Improving the operation of the harvesting and transport complex in JSC "Luch". Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 180–185), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Посевная площадь сои в Амурской области в 2024 г. составила 901 534 га, ее уборка продолжалась более 30 дней, что не соответствует агротехническим требованиям [1]. Для повышения эффективности уборочного процесса требуется уменьшить нагрузку на один комбайн путем увеличения парка зерноуборочных комбайнов. Увеличение продолжительности уборочного процесса более 30 дней приводит к снижению урожайности сои к концу уборки [2]. За период уборки произошло снижение урожайности сои с 21,5 до 15,9 ц/га [1].

Рассмотрим динамику намолота и обмолота по дням в АПК Амурской области за 2024 г. на рисунке 1.

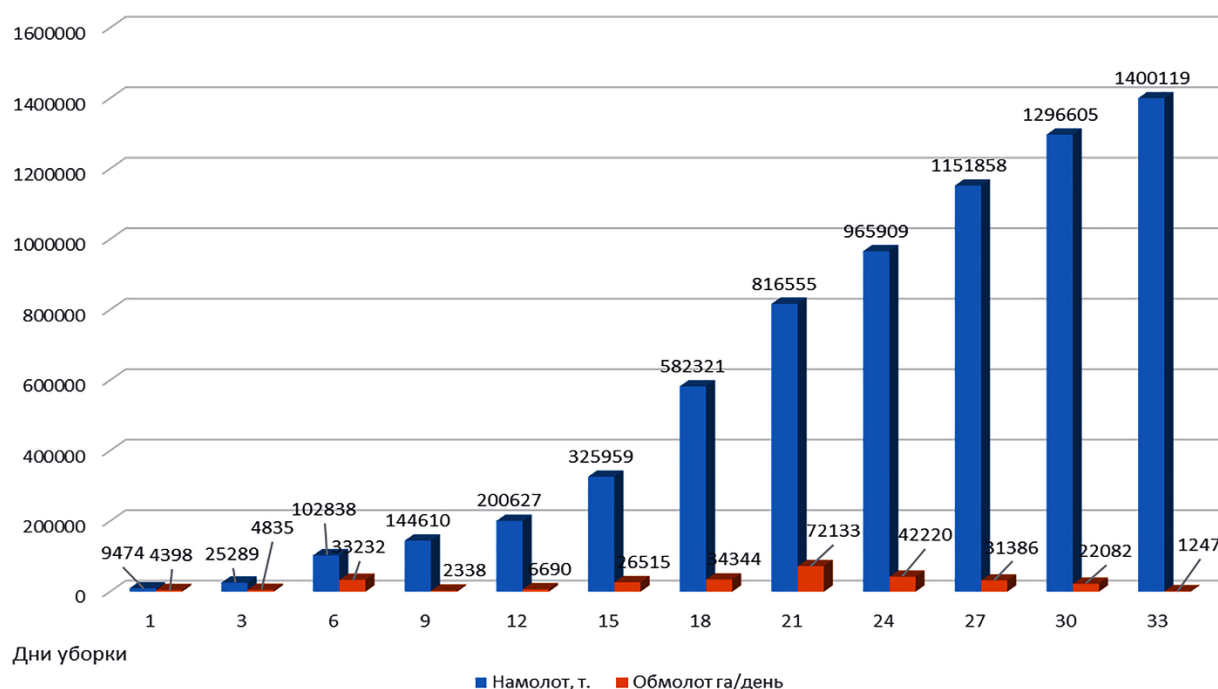


Рисунок 1 – Динамика намолота и обмолота сои по дням в АПК Амурской области за 2024 г.

Исходя из анализа видно, что величина ежедневной производительности колебалась от 72 133 до 1 247 га. Средняя максимальная производительность

зерноуборочных комбайнов на уборке сои составила 71 884 га/день. При обеспечении такой производительности и посевной площади 901,5 тыс. га, не трудно определить возможную продолжительность уборки сои при существующем количестве зерноуборочных комбайнов, которая может составлять не более 13 дней.

Аналогичные показатели по динамике хода уборки сои проанализированы в АО «Луч» в 2024 г. Здесь также наблюдается большая продолжительность уборочного процесса (30 дней) и, как следствие, снижение урожайности к концу уборки с 20,9 до 16,9 ц/га..

Максимальная дневная производительность в течении 3 дней составила 568 га. При посевной площади 11 674 га и соответствующей производительности, возможная продолжительность уборочного периода составит 20 дней, что не соответствует агротехническим требованиям (10–12 дней) [3]. Таким образом, для соблюдения агротехнических требований необходимо увеличить парк высокопроизводительных зерноуборочных комбайнов.

В АО «Луч» Ивановского муниципального округа уборка сои проводилась со 2 октября 2024 г. круглосуточно. Эффективность ночной и дневной уборки представлена на рисунках 2, 3.

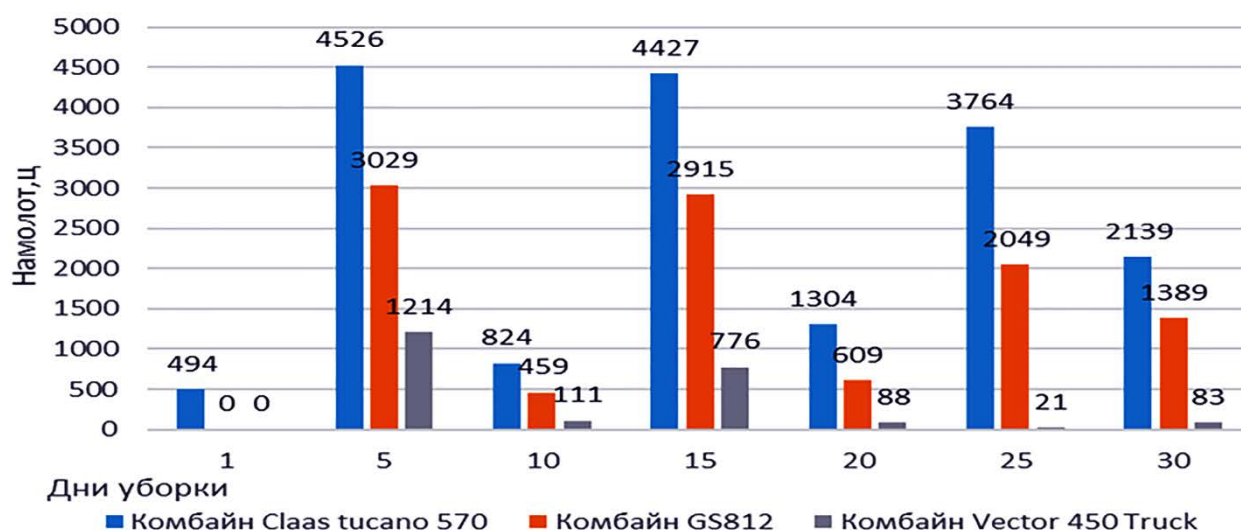


**Рисунок 2 – Средняя дневная производительность
зерноуборочных комбайнов в АО «Луч»**

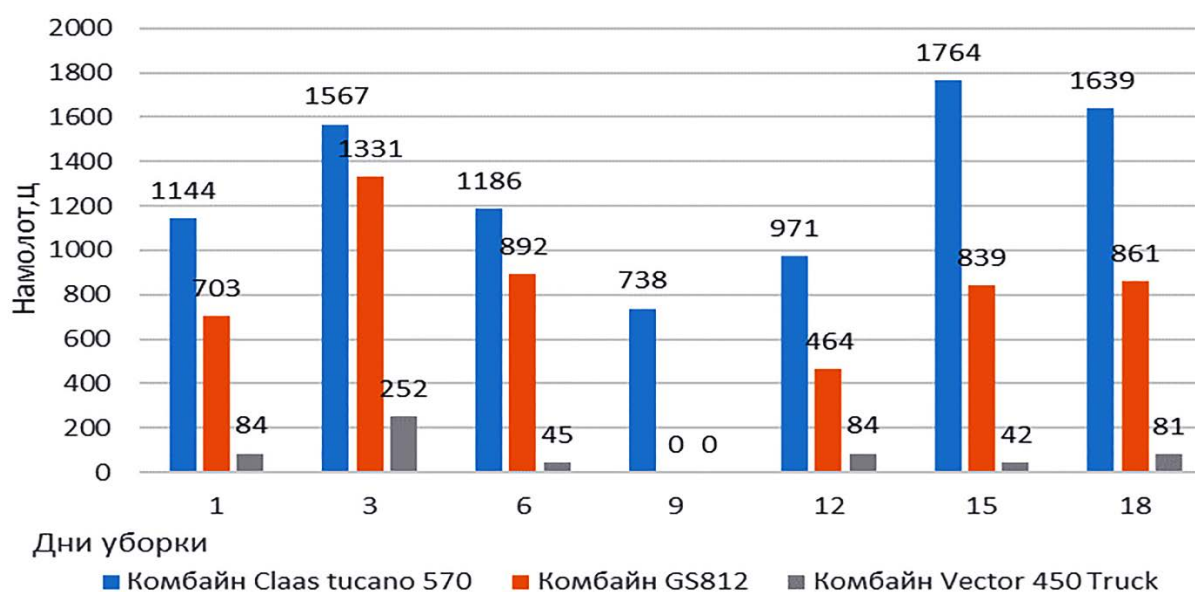


Рисунок 3 – Средняя ночная производительность зерноуборочных комбайнов в АО «Луч»

Уборочно-транспортный комплекс включает 18 комбайнов, которые обеспечили уборку сои на площади 11 674 га и намолотили 240 00 тонн.

Анализ дневной и ночной производительности зерноуборочных комбайнов с различной шириной захвата жаток (Claas Tucano 570 (8 м), GS 812 (7 м), Vector 450 Truck (6 м)) показал максимальную дневную производительность соответственно 6 119; 4 204 и 1 214 га. В ночную смену показатели составили 1 764; 1 331 и 233 га. Наибольшую производительность имел Class Tucano 570 с шириной захвата 8 метров.

В результате проведенного исследования влияния ширины захвата жатки на работу исследуемых зерноуборочных комбайнов установлено, что максимальная ширина захватка жатки обеспечивает более высокую производительность [4].

В уборке сои в АО «Луч» принимал участие парк грузовых автомобилей. На основании данных хозяйства, в период уборки (с 19 сентября по 23 октября 2024 г.) были задействованы автомобили марки КамАЗ. Наибольшая производительность в течении рабочего дня составила 84,28 тонны и за весь период уборки вывезено 3 455,5 тонн.

В уборочном процессе участвовали марки зерноуборочных комбайнов, представленные в таблице 1. Среди них наибольшую мощность двигателя и ширину захвата жатки, а также пропускную способность имеет зерноуборочный комбайн Claas Tucano 570. Высокой проходимостью отличается Vector 450 Truck, который имеет гусеничный ходовой аппарат.

Таблица 1 – Характеристики зерноуборочных комбайнов АО «Луч»

Характеристики	Марки комбайнов		
	Ростсельмаш Vector 450 Truck (3 шт.)	Claas Tucano 570 (9 шт.)	Палессе GS 812 (6 шт.)
Мощность двигателя, л. с./кВт	188/148	326/256	210/170
Ширина захвата, м	7	8	6
Пропускная способность, кг/с	7,6	9,0	8,0
Диаметр барабана, мм	800	450	800
Частота вращения барабана (с понижающим редуктором), об/мин.	335–1 050 (200–450)	158–1 580	800 (185–368)
Угол охвата подбарабannya, град.	130	151	130
Объем бункера, м ³	6	11	5,5
Тип движителя	гусеничный	колесный	колесный

Закключение. 1. Уборочный процесс сои в АПК Амурской области отличается большой продолжительностью (более 30 дней), что привело в 2024 г. к снижению урожая от начала к концу уборки на 5,6 ц/га.

2. Уборочно-транспортный комплекс АО «Луч» был представлен на уборке сои тремя марками комбайнов с разной шириной захвата жатки (8; 7 и 6 м). Исследования показали, что комбайн Claas Tucano 570 с 8-метровой жаткой обеспечил максимальную производительность в данном хозяйстве.

Список источников

1. Министерство сельского хозяйства Амурской области : [сайт]. URL: <https://agro.amurobl.ru/> (дата обращения: 25.01.2025).
2. Бумбар И. В., Тихончук П. В., Кувшинов А. А., Вязьмин М. И., Лонцева И. А. Совершенствование уборки сои, зерновых и кукурузы в условиях

Амурской области : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. 284 с.

3. Бумбар И. В. Уборка сои : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2006. 240 с.

4. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 570 с.

References

1. Ministry of Agriculture of the Amur region. *Agro.amurobl.ru* Retrieved from <https://agro.amurobl.ru/> (Accessed 25 January 2025) (in Russ.).

2. Bumbar I. V., Tikhonchuk P. V., Kuvshinov A. A., Vyazmin M. I., Lontseva I. A. *Improving harvesting of soybeans, grain and corn in the Amur region: monograph*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023, 284 p. (in Russ.).

3. Bumbar I. V. *Soybean harvesting: a monograph*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2006, 240 p. (in Russ.).

4. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *The farming system of the Amur region: a production and practical guide*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2016, 570 p. (in Russ.).

© Бурлов Д. С., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 63

EDN PKTVUK

**Перспективы использования роботизированных технических средств
в логистических процессах сельскохозяйственного производства**

Максим Викторович Елисеев¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Владимир Анатольевич Мунгалов²,

кандидат технических наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, maksimkavai@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в сельскохозяйственной логистике. Проанализирована структура посевных площадей Амурской области, оценены технические характеристики и навигационные системы дронов. Установлено, что использование беспилотных летательных аппаратов снижает простои техники, уменьшает логистические затраты и повышает эффективность сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, сельскохозяйственная логистика, дроны, экономическая эффективность

Для цитирования: Елисеев М. В. Перспективы использования роботизированных технических средств в логистических процессах сельскохозяйственного производства // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 186–191.

Original article

**Prospects of using robotic technical means
in logistics processes of agricultural production**

Maksim V. Eliseev¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Vladimir A. Mungalov²,

Candidate of Technical Sciences

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

maksimkavai@yandex.ru

Abstract. The prospects of using unmanned aerial vehicles in agricultural logistics are considered. The structure of the cultivated areas of the Amur region is

analyzed, the technical characteristics and navigation systems of drones are evaluated. It has been established that the use of unmanned aerial vehicles reduces downtime, lessen logistical costs and increases the efficiency of agricultural production.

Keywords: unmanned aerial vehicles, agricultural logistics, drones, economic efficiency

For citation: Eliseev M. V. Prospects of using robotic technical means in logistics processes of agricultural production. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 186–191), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В условиях глобализации и цифровизации агропромышленного сектора эффективность сельскохозяйственного производства становится ключевым фактором конкурентоспособности. Острой проблемой остается логистика полевых работ, особенно в труднодоступных зонах, где традиционные методы доставки часто неэффективны.

Несмотря на активное внедрение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в мониторинг и обработку полей, их потенциал в логистике изучен недостаточно. Существующие методы доставки не адаптированы к сложному ландшафту, сезонным ограничениям (размытые дороги, снежный покров) и дефициту рабочей силы, что требует инновационных решений.

Цель работы – анализ перспектив интеграции сельскохозяйственных дронов в логистические процессы для оперативной доставки запчастей и материалов в труднодоступные зоны полевых работ.

Результаты исследований. Анализ структуры посевов, особенно в таких регионах, как Амурская область, является важным фактором для логистики и внедрения роботизированных систем.

Структуры посевных площадей в Амурской области показывают, что участки посевов часто размещены на расстоянии 1–5 км от хозяйственной базы (склады, машинный двор). Однако из-за исторически сложившейся фрагментарности земельных участков дистанция между базой и отдельными полями может достигать 5 км, а в некоторых случаях – до 10 км и более. Для

исследования были использованы цифровые инструменты ExactFarming [1].

Хозяйства, особенно небольшие крестьянско-фермерские хозяйства, часто сталкиваются с ограничениями по людским ресурсам, что затрудняет организацию эффективной доставки и хранения материалов, особенно в периоды пиковых нагрузок, когда требуется оперативная доставка материалов и запасных частей для ремонта техники. В таких условиях внедрение современных технологий для доставки (беспилотные летательные аппараты и автоматизированные транспортные средства) может стать решающим фактором для успешной работы хозяйства.

Дрон – это беспилотный летательный аппарат (БПЛА), способный выполнять полеты без непосредственного присутствия пилота на борту.

Рассмотрим типы дронов и их технические характеристики:

1. *По конструкции:* мультироторные (квадро-, гекса-, октокоптеры) – маневренные, устойчивые, но с ограниченным временем полета; фиксированное крыло – дальнобойные и эффективные, но требуют взлетной полосы; гибридные – комбинируют вертикальный взлет и горизонтальный полет для большей дальности.

2. *По дальности полета:* ближнего действия – до 5 км (до 30 минут); среднего действия – до 50 км (до нескольких часов); дальнего действия – более 50 км (до 24 часов и больше).

3. *По грузоподъемности:* легкие (до 20 кг) – для съемки и легкого мониторинга; средние (20–150 кг) – для специализированных задач; тяжелые (свыше 150 кг) – для грузоперевозок, военных и промышленных нужд.

4. *Навигационные системы:* GPS/ГЛОНАСС (1–3 м) – доступность, стабильность, ограниченная точность, зависимость от сигнала; INS (0,1–1 м) – работает без спутников, мгновенный отклик, накапливает ошибки; RTK-GPS (1–3 см) – высокая точность, требует базовой станции, чувствителен к помехам.

5. *Системы управления:* ручное (до 10 км) – управление через пульт или

приложение; полуавтономное (до 50 км) – полет по маршруту с возможностью вмешательства; автономное (более 50 км, до 24 ч) – полностью автоматизированное управление с датчиками и искусственным интеллектом [2].

Современные дроны играют ключевую роль в оптимизации агротехнических работ за счет точного внесения удобрений и средств защиты растений. Их использование максимально эффективно в летний период, когда проводятся основные операции по обработке посевов, а в осенне-зимний период оно значительно сокращается из-за неблагоприятных погодных условий. Как показано на рисунке 1, пиковая загруженность агродронов приходится на период с мая по август: в начале мая загрузка составляет около 70 %, достигая 90 % в июне и июле. В августе наблюдается постепенное снижение активности, а в сентябре – переходный период с загрузкой около 50 %. С октября по апрель использование дронов снижается до 20–30 %, что обусловлено сокращением необходимости в оперативной обработке посевов и неблагоприятными климатическими условиями.

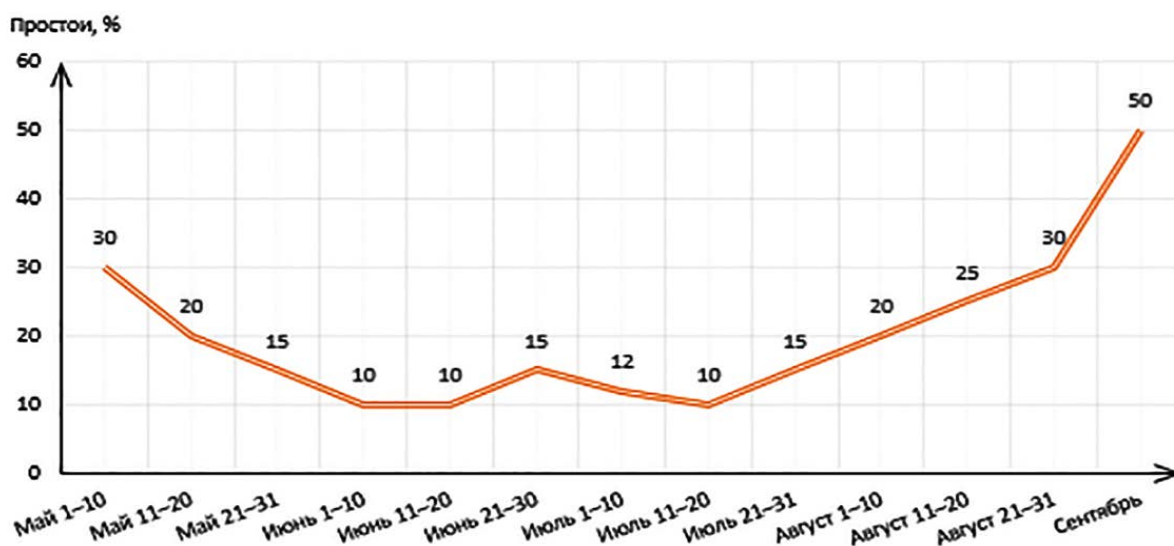


Рисунок 1 – Данные о простоях дронов в период с мая по сентябрь

В периоды межсезонья, когда дроны менее загружены основными операциями, их можно задействовать для организации быстрой доставки грузов в

полях и внутри агрокомплекса. Такой подход позволяет эффективно интегрировать беспилотные технологии в логистическую систему предприятия, снижая издержки и повышая общую эффективность работы.

Внутрипроизводственная логистика снижает издержки за счет оптимизации транспортировки материалов, сокращения простоев техники и уменьшения запасов на складах. Автоматизация и цифровые технологии в логистике ускоряют рабочие процессы, повышая производительность труда. Эффективное управление логистическими потоками обеспечивает бесперебойную работу предприятия, минимизируя затраты и повышая конкурентоспособность.

Традиционный транспорт сталкивается с проблемами, такими как плохое состояние дорог после дождей и нехватка машин и водителей для доставки инструментов и запчастей. В таких условиях дроны могут существенно повысить эффективность работы сельскохозяйственных предприятий.

Преимущества использования дронов для доставки запчастей и инструментов включают [3]:

1. *Доступность*: дроны способны преодолевать труднопроходимые участки, где традиционный транспорт может застрять или не пройти из-за плохого состояния дорог.

2. *Снижение простоя техники*: оперативная доставка необходимых деталей и инструментов позволяет минимизировать время простоя тракторов и комбайнов, что особенно важно в периоды пиковых нагрузок.

3. *Увеличение общей эффективности*: сокращение времени простоя как дронов, так и сельскохозяйственной техники способствует более быстрому возврату инвестиций и повышению общей производительности предприятия.

Заключение. В ходе исследований проведен комплексный анализ перспектив использования беспилотных летательных аппаратов в логистических процессах сельскохозяйственного производства с целью повышения оперативности доставки материалов и запчастей в труднодоступные зоны полевых работ.

Сравнительный анализ эффективности использования дронов и традиционных транспортных систем показал, что дроны могут существенно повысить скорость доставки, снизить время простоя сельскохозяйственной техники и уменьшить затраты на логистику, особенно в условиях плохих дорог и сложного ландшафта.

Таким образом, интеграция беспилотных технологий в аграрную логистику имеет значительный потенциал для оптимизации работы сельскохозяйственных предприятий, повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности на фоне растущей цифровизации аграрного сектора.

Список источников

1. Свое фермерство. Цифровая карта полей // ExactFarming. URL: <https://svoefermerstvo.ru/services/exact-farming> (дата обращения: 05.12.2024).
2. Беспилотные летательные аппараты: классификация, типы, сферы применения // Компания 3mx. URL: <https://3mx.ru/articles/bpla-konstruktsiya-tipy-sfery-primeneniya> (дата обращения: 05.12.2024).
3. Белозеров О. И., Кравцов А. Е. Доставка грузов с использованием дронов: технологический прогресс и перспективы // Современные инновации. 2024. № 1 (44).

References

1. His farming. Digital field map. *Svoefermerstvo.ru* Retrieved from <https://svoefermerstvo.ru/services/exact-farming> (Accessed 05 December 2024) (in Russ.).
2. Unmanned aerial vehicles: classification, types, fields of application. *3mx.ru* Retrieved from <https://3mx.ru/articles/bpla-konstruktsiya-tipy-sfery-primeneniya> (Accessed 05 December 2024) (in Russ.).
3. Belozеров O. I., Kravtsov A. E. Cargo delivery using drones: technological progress and prospects. *Sovremennye innovatsii*, 2024;1(44) (in Russ.).

© Елисеев М. В., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.145

EDN PNJEQR

**Современные подходы к совершенствованию
технологий возделывания сельскохозяйственных культур**

Евгений Александрович Зеленюк¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Владимир Анатольевич Мунгалов²,

кандидат технических наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, zelenuk.evgeniy2021@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены проблемы и факторы, определяющие урожайность сельскохозяйственных культур. Приведены пути решения выявленных проблем на основе внедрения роботизированных технологий.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, инновационные технологии, дистанционное зондирование

Для цитирования: Зеленюк Е. А. Современные подходы к совершенствованию технологий возделывания сельскохозяйственных культур // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 192–196.

Original article

Modern approaches to improving crop cultivation technologies

Evgeny A. Zelenyuk¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Vladimir A. Mungalov²,

Candidate of Technical Sciences

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

zelenuk.evgeniy2021@mail.ru

Abstract. The problems and factors determining crop yields are considered. The ways of solving the identified problems based on the introduction of robotic technologies are given.

Keywords: agricultural crops, innovative technologies, remote sensing

For citation: Zelenyuk E. A. Modern approaches to improving crop cultivation technologies. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchennykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 192–196), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi

gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Для развития сельского хозяйства в регионах критически важно использовать новейшие технологии для повышения производительности и эффективности, поскольку инновации играют ключевую роль в современном мире.

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, является нарушение процесса подготовки почвы, в процессе чего происходит потеря почвенной влаги, вследствие недостаточно разрыхленного и уплотненного слоя почвы и испарения почвенной влаги с ее поверхности или диффузии паров. Этот фактор особенно заметен в регионах с малым количеством осадков. Недостаточная аэрация почвы может затруднять доступ воздуха к корням растений, что снижает их способность к росту, развитию аэробных бактерий.

Недостаточное уничтожение сорняков в процессе обработки почвы оказывает негативное воздействие на урожайность культур. Потери из-за сорняков составляют от 6,7 до 70 % в зависимости от культуры и выраженности сорняков. При умеренном количестве сорняков (от 5,1 до 15 растений/м²) потери урожая могут достигать 12,6 %. При сильной выраженности наличия сорняков (более 50 растений/м²) потери могут составить более 25 %.

Эрозия почвы – неблагоприятное явление, возникающее из-за неправильной или чрезмерной ее обработки, что приводит к вымыванию плодородного слоя под воздействием дождя или ветра, уплотнения почвы и снижения ее аэрации.

Чрезмерное применение техники без необходимости приводит к переуплотнению, нарушению структуры почвы, что уменьшает ее влагоемкость, пористость, аэрацию и, как следствие, снижает урожайность. Нестабильная урожайность культур, связанная с некомфортными условиями их роста и развития, делает культуры более уязвимыми к заболеваниям и вредителям из-за увеличения активности микроорганизмов в почве.

Неравномерность посева может служить следствием некачественной подготовки почвы и повлечь рост объема эксплуатационных и иных затрат на возделывание культур. Плохие всходы с разными фазами развития растений осложняют выполнение последующих технологических операций, снижая рентабельность производства.

Таким образом, правильная подготовка почвы является залогом успешного производства сельскохозяйственных культур.

Чтобы оценить ежегодные потери хозяйства из-за некачественного посева и обработки почвы, необходимо учесть несколько факторов, включая степень распространения сорняков, эффективность предпосевной обработки семян и технологию посева.

Так, потери только от засоренности посевов (при средней степени засоренности от 15 %, средней стоимости продукции 20 000 руб./т, средней урожайности 1,5 т/га) составляют 4 500 руб/га, что в переводе на тысячи гектар будет достигать миллионы рублей.

Среди существующих направлений решения указанных проблем можно выделить:

- 1. Применение передовых технологий (no-till, zero-till) для поддержания плодородия почвы.*
- 2. Применение дополнительных обработок почвы для достижения надежной структуры верхнего слоя почвы.*
- 3. Внесение удобрений по мере необходимости для поддержания баланса питательных веществ.*
- 4. Уплотнение почвы после обработки для удержания влаги.*
- 5. Регулярный мониторинг состояния поля для выявления проблемных участков.*

Комплексно применять указанные направления позволят современные геоинформационные технологии (ГИС), машины и цифровые сервисы.

В настоящее время идет активное развитие технологий спутникового мониторинга – дистанционного зондирования земли. Его процесс в сельском хозяйстве основан на информации, собранной различными аэрокосмическими устройствами за определенный период. Эти данные затем можно использовать для анализа различных аспектов: оценки видов культур, площадей, их урожая и урожайности [1].

Для оценки заражения сельскохозяйственных культур вредителями и сорняками требуется переход от космической съемки к использованию беспилотных летательных аппаратов и полевого подтверждения. Например, с помощью точных данных БПЛА, предоставляемых сенсорами, можно измерить уровень хлорофилла в растении, с помощью которого фермер может определить недостаток питания или проблему со здоровьем растения [2].

Новые инновационные сенсоры, установленные на приборах наблюдения Земли, тракторах и полевых измерительных устройствах, постоянно собирают многовременные и мультиспектральные данные с высоким разрешением, которые дополняют и объединяют данные, собранные с помощью более традиционных подходов. ГИС и другие геопространственные технологии превращают эти данные в информацию, доступную и интерпретируемую фермерами и землевладельцами для принятия эффективных и обоснованных решений.

Таким образом, ГИС и приложения пространственного анализа (аэрокосмические данные, геоинформатика и геопространственные технологии, веб-ГИС, GNSS и GPS, наземные информационные системы, анализ пространственных разведывательных данных, пространственные статистические модели, пространственная интерполяция, нейронные сети и системы искусственного интеллекта) представляют инновационные технологии исследования всей отрасли сельского хозяйства. Именно они прокладывают путь к лучшему пониманию экологических взаимодействий, выявлению ранних призна-

ков деградации окружающей среды, земельных участков, а также совершенствованию возможностей по оценке рисков, своевременному реагированию сельскохозяйственных товаропроизводителей [2].

На основании полученных данных можно скорректировать технологические процессы с целью экономии эксплуатационных затрат и повышения рентабельности производства. Развитие новых технических средств и способов сбора данных не только о состоянии сельскохозяйственных культур, условиях их роста и развития, но и о качественных параметрах подготовки почвы, имеет научный и практический интерес.

Список источников

1. Гумц М., Хаффман Т. К., Гэлди Э., Жешке М. Приложение для дистанционного зондирования в растениеводстве // Pioneer. URL: https://www.pioneer.com/content/dam/dpagco/corteva/eu/ru/ru/general-resources/files/RU_Corteva_Pioneer_Remote_Sensing.pdf (дата обращения: 10.01.2025).
2. Последние достижения в области технологий гиперспектральной съемки и их применение в сельском хозяйстве // Proxima. URL: https://gisproxima.ru/poslednie_dostizheniya (дата обращения: 10.01.2025).

References

1. Gumts M., Huffman T. K., Galdi E., Zheshke M. An application for remote sensing in crop production. *Pioneer.com* Retrieved from https://www.pioneer.com/content/dam/dpagco/corteva/eu/ru/ru/general-resources/files/RU_Corteva_Pioneer_Remote_Sensing.pdf (Accessed 10 January 2025) (in Russ.).
2. Recent advances in hyperspectral imaging technologies and their application in agriculture. *Gisproxima.ru* Retrieved from https://gisproxima.ru/poslednie_dostizheniya (Accessed 10 January 2025) (in Russ.).

© Зеленюк Е. А., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.56

EDN RYBTRU

Результаты исследований влагопоглощения зерна

Евгений Владимирович Карпенко¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Андрей Владимирович Бурмага²,

доктор технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, karpenko.98@bk.ru

Аннотация. Описан порядок проведения опыта по определению влагопоглощения зерна. Проведен анализ полученных результатов. Установлено, что влагопоглощение зерна зависит от температуры жидкости и от продолжительности замачивания.

Ключевые слова: зерно, замачивание, влагопоглощение, влажность

Для цитирования: Карпенко Е. В. Результаты исследований влагопоглощения зерна // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 197–200.

Original article

Results of grain moisture absorption studies

Evgeny V. Karpenko¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Andrey V. Burmaga²,

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
karpenko.98@bk.ru

Abstract. The procedure for conducting an experiment to determine the moisture absorption of grain is described. The analysis of the obtained results is carried out. It is established that the moisture absorption of grain depends on the temperature of the liquid and on the duration of soaking.

Keywords: grain, soaking, moisture absorption, humidity

For citation: Karpenko E. V. Results of grain moisture absorption studies. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh

uchenyykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 197–200), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Исследования влагопоглощения зерна проведено в целях получения кормового продукта в пастообразном (пюреобразном) виде на основе зернового сырья. Процесс предусматривает насыщение зерна перед его измельчением питательными веществами или витаминами, микроэлементами, предварительно растворенными в воде [1].

Методика исследований. Перед началом проведения опытов нами получены физико-механические свойства исследуемого зерна (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-механические свойства зерна

Показатели	Зерно		
	соя	кукурузы	пшеницы
Истинная плотность, г/см ³	1,25	1,30	1,35
Влажность, %	9,1	11,0	10,8
Объем 1 000 зерен, м ³	0,112	0,208	0,022
Масса одного зерна, г	0,14	0,27	0,03

Порядок проведения опытов:

1. При помощи терморегулятора устанавливаем необходимую для эксперимента температуру.
2. Устанавливаем три емкости с объемом жидкости 150 мл во внутрь макета климатической камеры.
3. После того, как температура жидкости стала равна температуре выставленной на терморегуляторе (температуру жидкости проверяем при помощи пирометра), производим погружение зерна в жидкость.
3. Навеска зерна для каждого вида культуры равна 50 грамм (без сора и содержит цельное зерно).
4. После окончания замачивания производим удаление оставшейся жидкости и определяем массу замоченного зерна.

Зная первоначальную влажность, массу до замачивания и массу зерна по-

сле замачивания, определяем влажность зерна после замачивания с использованием формулы (1):

$$W = 100 - \left(\frac{a}{b}\right) \cdot (100 - w) \quad (1)$$

где W – влажность зерна после замачивания, %;

a – масса зерна до замачивания, г;

b – масса зерна после замачивания, г;

w – исходная влажность зерна, %.

Опыты проводились в трехкратной повторности.

Результаты исследований. По результатам проведенного исследования можем наблюдать (рис. 1–3), что влагопоглощение зерна проходит в два этапа: вначале происходит резкое возрастание влажности, а затем процесс влагопоглощения проходит медленнее.

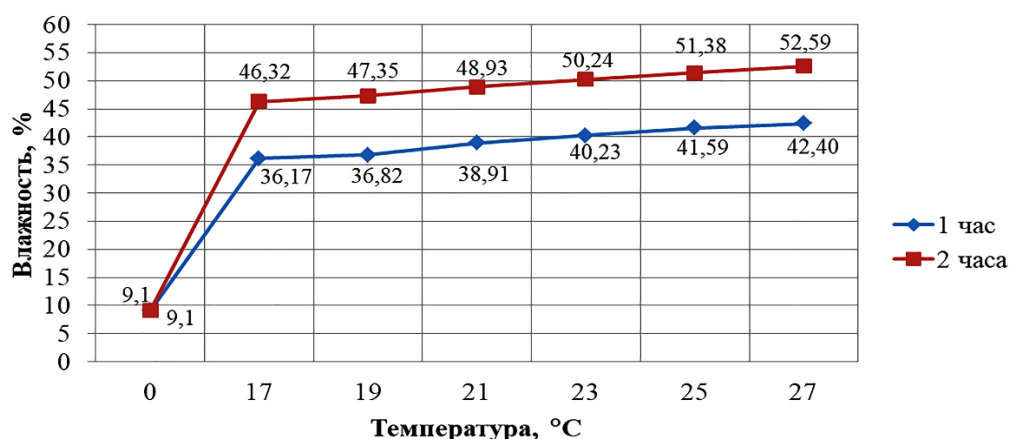


Рисунок 1 – Динамика изменения влажности зерна сои в процессе замачивания

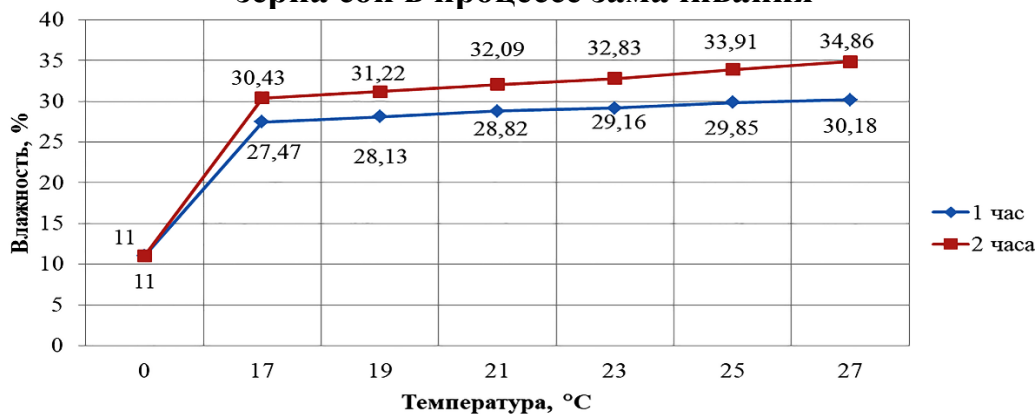


Рисунок 2 – Динамика изменения влажности зерна кукурузы в процессе замачивания

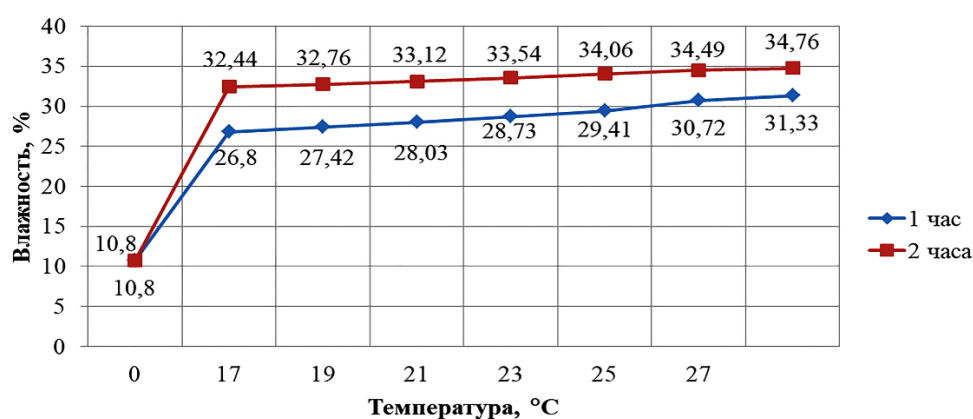


**Рисунок 3 – Динамика изменения влажности
зерна пшеницы в процессе замачивания**

Также установлено, что влагопоглощение зерна зависит от температуры жидкости и от продолжительности замачивания.

Список источников

1. Бурмага А. В., Чубенко А. В., Винокуров С. А. Обзор исследований по изучению процесса приготовления пастообразных продуктов // Актуальные вопросы энергетики в АПК : материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 135–142.

References

1. Burmaga A. V., Chubenko A. V., Vinokurov S. A. Review of studies on the process of making pasty products. Proceedings from Current issues of energy in the agro-industrial complex: *Vserossiiskaya (natsional'naya) nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 135–142), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).

© Карпенко Е. В., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.331

EDN OEIMQJ

Анализ конструктивных особенностей современных дисковых орудий

Максим Сергеевич Крамаренко¹, студент магистратуры

Федор Владимирович Постолов², студент бакалавриата

Научный руководитель – Андрей Юрьевич Несмиян³,

доктор технических наук, профессор

^{1, 2, 3} Азово-Черноморский инженерный институт –

филиал Донского государственного аграрного университета

Ростовская область, Зерноград, Россия, nesmiyan.andrei@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу конструктивных особенностей современных дисковых орудий. Установлено, что для современного производства характерно широкое применение дискаторов (около 88 % рассмотренных дисковых орудий). При этом их большинство имеют двурядное расположение рабочих органов, а значение междуследия как для дискаторов, так и для дисковых борон составляет в среднем около 12–13 см.

Ключевые слова: дисковые орудия, рабочая ширина, междуследие, протокол испытаний, статистический анализ

Для цитирования: Крамаренко М. С., Постолов Ф. В. Анализ конструктивных особенностей современных дисковых орудий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 201–205.

Original article

Analysis of the design features of modern disk tools

Maxim S. Kramarenko¹, Master's Degree Student

Fedor V. Postolov², Undergraduate Student

Scientific advisor – Andrey Yu. Nesmiyan³,

Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1, 2, 3} Azov-Black Sea Engineering Institute – branch of the Don State Agrarian University, Rostov Region, Zernograd, Russia, nesmiyan.andrei@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the analysis of the design features of modern disk tools. It has been established that modern production is characterized by the widespread use of disc harrows (about 88% of the disc tools considered). At the

same time, most of them have a double-row arrangement of working bodies, and the inter-row spacing for both disc harrows and disc harrows averages about 12–13 cm.

Keywords: disc implements, working width, row spacing, test protocol, statistical analysis

For citation: Kramarenko M. S., Postolov F. V. Analysis of the design features of modern disk tools. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 201–205), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Важной составляющей сельскохозяйственного производства является выбранная система обработки почвы. В настоящее время значительное внимание уделяется широкому внедрению почвозащитных технологий и реализующих их технических средств, повышению их функциональности и надежности [1–3]. Дискование вряд ли можно отнести к таковым, так как оно в значительной степени провоцирует развитие процессов ветровой эрозии. Однако дискование почвы является широко распространенной операцией в современных технологиях сельскохозяйственного производства, позволяющей без проведения вспашки обеспечивать заделку в почву больших доз туков, что особенно актуально при применении органических удобрений [4, 5]. Причем востребованность дискования возросла, когда солома начала рассматриваться именно как потенциальное удобрение, а комбайны вместо копнителей начали массово оснащаться измельчителями-разбрасывателями [6].

В 1980-е гг. для измельчения и заделки стерни (соломы) широко применялись дисковые бороны, сейчас более популярными стали дискаторы [6], существенно отличающиеся от классических борон способом крепления рабочих органов. Независимо от типа орудия важной их характеристикой, влияющей как на качество работы, так и на их материалоемкость (стоимость), является величина междуследия дисков.

Целью исследований стал анализ конструктивных особенностей (прежде всего междуследия) современных орудий с дисковыми рабочими органами.

Методика исследований. Исследование проводилось на основании анализа данных протоколов испытаний дисковых орудий на машинно-испытательных станциях РФ, выполненных в период 2014–2022 гг. [7]. Информация о количестве и типах рассмотренных орудий представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Количественный и качественный состав рассмотренных орудий

Тип орудия	Дискаторы	Бороны
Количество орудий, представленных на испытания	64	9
из них четырехрядные	15	–
из них трехрядные	10	–
из них двухрядные	39	9

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты наблюдений и их частичного статистического анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Некоторые конструктивные характеристики современных дисковых орудий

Показатель	Дискаторы		Бороны	
	рабочая ширина	междуследие	рабочая ширина	междуследие
Среднее значение, м	5,60	0,117	7,02	0,13
Среднеквадратичное отклонение, м	1,61	0,012	1,96	0,02
Коэффициент вариации, %	28,8	8,3	27,8	8,3
Максимальное значение, м	9,7	0,163	9,7	0,218
Минимальное значение, м	2,2	0,094	2,8	0,103
Абсолютная ошибка наблюдений, м	0,20	0,002	0,65	0,007
Относительная ошибка наблюдений, %	3,60	1,28	9,29	5,88

Анализ данных таблиц 1 и 2 позволяет сделать ряд выводов:

1) на современном этапе развития сельскохозяйственной техники среди дисковых орудий наиболее популярными являются дискаторы (орудия с индивидуальным фронтальным расположением дисков); из представленных на испытания дисковых машин почти 88 % относились именно к этому типу;

2) максимальная ширина захвата и дискаторов, и дисковых борон составила 9,7 м;

3) и для дискаторов, и для борон характерна примерно одинаковая величина междуследия, в среднем 12–13 см;

4) практически для всех рассмотренных орудий величина междуследия варьировалась в диапазоне 9,4–16,3 см; и лишь у одной классической Х-образной бороны БДТ-7,62 (АО «Алтайский научно-исследовательский институт технологии машиностроения») этот показатель составил около 22 см.

Закключение. *В целом проведенное исследование показало, что на современном этапе научно-технического обеспечения сельского хозяйства наиболее популярными дисковыми орудиями являются дискаторы, занимающие около 88 % соответствующего кластера отечественного рынка сельскохозяйственной техники. Более 50 % дискаторов имеют двурядную конструкцию. При этом среднее значение междурядья как для современных дискаторов, так и для классических дисковых борон составляет 12–13 см.*

Список источников

1. Бондаренко А. М., Несмиян А. Ю., Качанова Л. С., Кормильцев Ю. Г. Основы системной технологии восстановления почвенного плодородия с использованием незерновой части урожая и сидеральных культур // Вестник аграрной науки Дона. 2019. № 3 (47). С. 29–34.

2. Lipkovich E. I., Nesmiyan A. Yu., Nikitchenko S. L., Shchirov V. V., Kormiltsev Yu. G. Agricultural tractors of the generation // Scientia Iranica. 2020. Vol. 27. No. 2B. P. 745–756.

3. Горбатюк А. П., Таранов В. А., Псюкало С. П., Глобин А. Н. Повышение надежности рабочих органов почвообрабатывающих машин // Активная честолубивая интеллектуальная молодежь сельскому хозяйству. 2019. № 2 (7). С. 32–35.

4. Несмиян А. Ю. Технические характеристики и агротехнические показатели работы почвообрабатывающих агрегатов // Тракторы и сельхозмашины. 2017. № 6. С. 58–64.

5. Бондаренко А. М., Качанова Л. С., Челбин С. М., Головкин А. Н. Исследование процесса производства гуминовых органоминеральных удобрений в системе экономической безопасности страны // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. Т. 16. № 1. С. 95–103.

6. Несмиян А. Ю., Черемисин Ю. М. Технологии и средства механизации сельскохозяйственного производства : учебное пособие. Зерноград : Азово-

Черноморский инженерный институт, 2017. 185 с.

7. Вестник испытаний // Кубанская государственная зональная машино-испытательная станция. URL: <https://kubmis.ru/vestnik-ispytaniy/> (дата обращения: 15.12.2024).

References

1. Bondarenko A. M., Nesmiyan A. Yu., Kachanova L. S., Kormiltsev Yu. G. Fundamentals of a systematic technology for restoring soil fertility using non-grain crops and sidereal crops. *Vestnik agrarnoi nauki Dona*, 2019;3(47):29–34 (in Russ.).
2. Lipkovich E. I., Nesmiyan A. Yu., Nikitchenko S. L., Shchirov V. V., Kormiltsev Yu. G. Agricultural tractors of the generation. *Scientia Iranica*, 2020; 27;2B:745–756.
3. Gorbatyuk A. P., Taranov V. A., Psyukalo S. P., Globin A. N. Improving the reliability of working bodies of tillage machines. *Aktivnaya chestolyubivaya intelektual'naya molodezh' sel'skomu khozyaistvu*, 2019;2(7):32–35 (in Russ.).
4. Nesmiyan A. Yu. Technical characteristics and agrotechnical performance indicators of tillage units. *Traktory i sel'khoz mashiny*, 2017;6:58–64 (in Russ.).
5. Bondarenko A. M., Kachanova L. S., Chelbin S. M., Golovko A. N. Investigation of the production process of humic organomineral fertilizers in the country's economic security system. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2022;16;1:95–103 (in Russ.).
6. Nesmiyan A. Yu., Cheremisin Yu. M. *Technologies and means of mechanization of agricultural production: textbook*, Zernograd, Azovo-Chernomorskii inzhenernyi institut, 2017, 185 p. (in Russ.).
7. Bulletin of Trials. *Kubmis.ru* Retrieved from <https://kubmis.ru/vestnik-ispytaniy/> (Accessed 15 December 2024) (in Russ.).

© Крамаренко М. С., Постолюк Ф. В., 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 631/635:629.056
EDN OLRAYU

**Роботизация процесса сбора данных
в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур**

Андрей Игоревич Красовский¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Владимир Анатольевич Мунгалов²,
кандидат технических наук
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, 9990fr@mail.ru

Аннотация. В статье приведены понятия и принципы точного земледелия. Рассмотрена роль GPS-технологий в обеспечении точности выполнения сельскохозяйственных работ. Описаны типы датчиков и сенсоров, используемых в точном земледелии, программное обеспечение для анализа данных.

Ключевые слова: точное земледелие, GPS-технологии, GPS-навигация, датчик, дрон, сельскохозяйственная ферма

Для цитирования: Красовский А. И. Роботизация процесса сбора данных в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой все-рос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 206–211.

Original article

**Robotization of the data collection process
in crop cultivation technologies**

Andrey I. Krasovsky¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Vladimir A. Mungalov²,
Candidate of Technical Sciences
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
9990fr@mail.ru

Abstract. The article presents the concepts and principles of precision farming. The role of GPS technologies in ensuring the accuracy of agricultural work is considered. The types of sensors used in precision agriculture, and data analysis software are described.

Keywords: precision farming, GPS technology, GPS navigation, sensor, drone, agricultural farm

For citation: Krasovsky A. I. Robotization of the data collection process in crop cultivation technologies. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 206–211), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Точное земледелие – это методика управления сельскохозяйственными процессами, основанная на комплексном использовании современных технологий и данных для оптимизации возделывания культур. Цель точного земледелия – увеличение урожайности, снижение затрат на ресурсы и минимизация отрицательных воздействий на окружающую среду. В рамках системы точного земледелия сельскохозяйственные работы проводятся с учетом специфики различных участков поля, что позволяет добиться максимальной эффективности при использовании ограниченных ресурсов.

Система точного земледелия представляет собой интеграцию различных технологий, методов и процессов, направленных на поддержку эффективного управления полем. Данная система основывается на сборе, анализе и интерпретации данных, что позволяет агрономам и фермерам принимать более обоснованные решения о том, как и когда проводить агрономические операции.

К основным **компонентам системы точного земледелия** относятся:

1. *Географические информационные системы (ГИС).*
2. *Спутниковая и дроновая съемка.*
3. *Сенсоры для мониторинга состояния почвы и культур.*

ГИС-система работает на принципах дифференцированного подхода к каждому участку поля. На основе данных, полученных с помощью различных технологий и сенсоров, каждое поле делится на участки с различными потребностями. Это позволяет применять удобрения, пестициды и другие ресурсы более точно, в зависимости от состояния конкретного участка.

Такой подход способствует оптимизации ресурсов и повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

Применение информационных технологий и автоматизированного оборудования, использование GPS-технологий, картографических приложений и беспилотных летательных аппаратов, позволяет более точно планировать реализацию агрономических работ.

Автоматизированные системы управления, блочно установленные на технике, могут автоматизировано контролировать технологический процесс и выполнять различные агротехнические операции, такие как посев, внесение удобрений и орошение, снижая затраты труда и повышая точность технологических операций.

Сенсоры для мониторинга состояния почвы и культур, интенсивно используя датчики и системы мониторинга, собирают информацию о влажности почвы, уровне питательных веществ и состоянии растений. Эти данные затем анализируются для определения необходимого ухода за растениями, прогнозирования урожайности и определения оптимальных сроков выполнения агрономических работ.

Основные элементы системы точного земледелия самоходных машин включают GPS-навигацию, датчики и сенсоры, систему дистанционного зондирования земли, программное обеспечение для анализа данных и автоматизированную технику.

GPS-навигация обеспечивает высокую точность позиционирования, что позволяет агрономам и фермерским хозяйствам точно выполнять все необходимые технологические операции (например, посев, обработку и сбор урожая). Эта точность крайне важна для повышения урожайности и оптимизации использования ресурсов.

Использование GPS-технологий осуществляется в направлениях:

1. *Точное внесение удобрений и пестицидов:* точно определяются места, где необходимо вносить препараты, что минимизирует избыточное их применение и снижает расходы.

2. *Оптимизация маршрутов полевых работ*: планирование оптимальных маршрутов для машин, сокращая время и затраты на топливо.

3. *Мониторинг полей в реальном времени*: отслеживание перемещения техники и состояния полей, что обеспечивает контроль и предотвращает ошибки в работе.

Важной частью системы точного земледелия являются датчики и сенсоры, которые предоставляют критически важные данные для анализа состояния почвы и растений. Основные типы таких устройств включают [1]:

1. *Датчики влажности почвы*, позволяющие измерять уровень влажности, что важно для эффективного орошения.

2. *Сенсоры питания* измеряют содержание питательных веществ в почве, таких как азот, фосфор и калий.

3. *Опτικο-спектральные сенсоры* используются для оценки состояния культур на основе анализа отраженного света.

Данные, полученные с помощью датчиков и сенсоров, могут быть собраны в реальном времени, а затем переданы в системы автоматизации. Их анализ позволяет агрономам принимать решения о том, какие именно меры предпринимать для оптимизации условий роста.

Система дистанционного зондирования земли включает использование спутниковых снимков и аэрофотоснимков для мониторинга состояния сельскохозяйственных площадей. Эти технологии позволяют получать информацию о состоянии почвы и культур на больших площадях без необходимости физического присутствия.

Дроны и беспилотные летательные аппараты становятся незаменимыми инструментами для мониторинга состояния сельскохозяйственных посевов. Они способны проводить воздушные обследования и собирать данные о состоянии растений, таких как уровень здоровья, содержание влаги и наличие болезней.

Эти технологии позволяют собрать целостные данные за короткий период времени, покрыть большие площади, собирая информацию, недоступную с почвы. Они повышают точность анализа на основе сравнения данных с разными полями и культурами, что помогает в более точной диагностике состояния растений.

Данные, собираемые с помощью дронов, позволяют агрономам выявлять проблемные зоны еще до визуального обнаружения. Например, анализ тепловых и оптико-спектральных данных может показать участки, страдающие от недостатка влаги или наличия заболеваний. Таким образом, фермер может принять оперативные меры, такие как изменение режима полива или применение защитных средств только на проблемных участках.

Проведя анализ кейсов внедрения точного земледелия в разных регионах мира, сделан вывод, что существует множество успешных примеров внедрения данных технологий [2]. В Калифорнии (США) фермеры начали использовать системы GPS и дроны для мониторинга. Это позволило им снизить использование воды до 30 % при одинаковом уровне урожайности.

В Нидерландах, известных своей интенсивной агрономией, внедрение систем дифференцированного внесения удобрений привело к снижению использования удобрений на 20 %, что обеспечило более чистую и здоровую агрономическую практику.

Фермеры в Австралии используют специальные датчики и дроны для мониторинга состояния пастбищ для скота. Это помогает оптимизировать использование кормов и повысить продуктивность животных.

Система точного земледелия имеет огромное значение для повышения производительности и устойчивости сельского хозяйства. Современные технологии, такие как GPS-навигация, датчики, системы дистанционного зондирования и автоматизированная техника, значительно помогают агрономам

оптимизировать использование ресурсов. Это приводит к уменьшению потерь, повышению качества продукции и снижению экологической нагрузки на окружающую среду. В условиях изменения климата и растущего населения мира точное земледелие становится жизненно важным инструментом для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития агропромышленного сектора экономики.

Список источников

1. Труфляк Е. В., Трубилин Е. И. Точное земледелие : учебное пособие. СПб. : Лань, 2021. 376 с.
2. Точное сельское хозяйство / под ред. Е. В. Труфляк. СПб. : Лань, 2024. 512 с.

References

1. Truflyak E. V., Trubilin E. I. *Precision agriculture: a textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2021, 376 p. (in Russ.).
2. Truflyak E. V. (Eds.). *Precision agriculture*, Saint-Petersburg, Lan', 2024, 512 p. (in Russ.).

© Красовский А. И., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 621.3

EDN KBVINP

Разработка устройства для преобразования энергии жидкости в электрическую энергию

Данила Ярославович Кроха¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Владимир Анатольевич Мунгалов²,

кандидат технических наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, kroxad@bk.ru

Аннотация. Проанализированы виды гидрогенераторов и технические требования к ним. Определены факторы, влияющие на коэффициент полезного действия гидрогенераторов. Рассмотрены перспективы развития данной технологии, включая интеграцию с альтернативными источниками энергии.

Ключевые слова: гидрогенератор, гидромотор, гидронасос, рекуперация энергии, энергоэффективность

Для цитирования: Кроха Д. Я. Разработка устройства для преобразования энергии жидкости в электрическую энергию // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 212–216.

Original article

Development of a device for converting liquid energy into electrical energy

Danila Ya. Krokha¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Vladimir A. Mungalov²,

Candidate of Technical Sciences

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

kroxad@bk.ru

Abstract. The types of hydrogenators and their technical requirements are analyzed. The factors influencing the efficiency of hydrogenators have been determined. The prospects for the development of this technology, including integration with alternative energy sources, are considered.

Keywords: hydrogenator, hydraulic motor, hydraulic pump, energy recovery, energy efficiency

For citation: Krokha D. Ya. Development of a device for converting liquid energy into electrical energy. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 212–216), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Современные сельскохозяйственные тракторы выполняют не только механическую работу, но и обеспечивают энергией различные навесные и прицепные орудия. Развитие технологий привело к тому, что многие системы тракторов требуют дополнительного электропитания. Однако традиционные генераторы, приводимые в действие двигателем, не всегда справляются с растущей мощностью энергопотребляющих устройств.

Гидрогенераторы, использующие энергию гидравлической жидкости, предоставляют возможность снизить расход топлива и выбросы парниковых газов. Нами рассмотрена возможность проектирования и внедрения гидрогенератора, который в дальнейшем можно интегрировать в систему работы сельскохозяйственного трактора.

Цель работы – рассмотреть возможности использования гидрогенератора для питания энергопотребляющих устройств сельскохозяйственных машин и оборудования. Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи: анализ принципа работы гидрогенератора в тракторе; изучение конструктивных особенностей устройства; определение технических требований; анализ эффективности гидрогенератора по сравнению с традиционными методами энергоснабжения.

Гидрогенератор представляет собой устройство, использующее энергию гидравлической жидкости гидросистемы трактора для производства электроэнергии. В основе его работы лежит принцип преобразования гидравлической энергии в механическую, а затем в электрическую. Этот процесс проходит через несколько этапов. Сначала гидронасос создает давление рабочей жидкости; затем жидкость подается в гидромотор, который передает вращение на

электрогенератор. Тем самым механическая энергия преобразуется в электричество, которая используется для питания различных потребителей энергии.

Конструктивно гидрогенератор включает несколько элементов: гидронасос, который подает рабочую жидкость под давлением; гидромотор, преобразующий гидравлическую энергию в механическую; муфту; электрогенератор, который вырабатывает электроэнергию; контроллер управления, регулирующий нагрузку и защищающий систему от перегрузок; аккумулятор энергии.

Существует несколько типов гидрогенераторов, применяемых в сельском хозяйстве. Последовательные гидрогенераторы работают в общем контуре гидросистемы трактора; параллельные используют отдельную гидролинию, а комбинированные способны функционировать в двух режимах: гидравлическом и механическом.

Использование гидрогенератора в сельскохозяйственной технике позволяет обеспечивать электроэнергией широкий спектр оборудования. Например, электроприводы сельскохозяйственных орудий (электросеялки, опрыскиватели с электроклапанами и разбрасыватели удобрений) требуют стабильного электропитания для работы их систем дозирования и регулирования. Кроме того, гидрогенератор может питать системы автоматического управления и точного земледелия, включая GPS-навигацию, автопилоты, датчики влажности и кислотности почвы, а также электронные системы регулировки глубины обработки почвы. Также он обеспечивает работу вспомогательных электрических двигателей, таких как вентиляторы охлаждения, осветительные приборы, электрические лебедки и подъемные механизмы. Дополнительно гидрогенератор может использоваться для зарядки аккумуляторов автономных систем (например, дронов для мониторинга полей, а также электроинструментов) [1].

Проектирование гидрогенератора для трактора требует соблюдения определенных технических требований. Среди них – выходная мощность в диапа-

зоне 2,5–5 кВт; рабочее давление в гидросистеме 150–250 бар; компактные габариты, а также устойчивость к вибрациям, загрязнению и различным погодным условиям. Процесс разработки включает несколько этапов: анализ параметров гидросистем трактора; выбор подходящего гидромотора и генератора; создание системы управления; тестирование в реальных условиях и последующую оптимизацию конструкции [2].

Одним из ключевых параметров работы гидрогенератора является его энергетическая эффективность, которая определяется соотношением выработанной электрической энергии к использованной гидравлической. На коэффициент полезного действия влияют такие факторы, как давление и расход рабочей жидкости, потери в гидросистеме, а также эффективность генератора и системы управления. Для повышения КПД могут использоваться современные гидромоторы с минимальными потерями, усовершенствованные конструкции генератора и интеллектуальные системы управления потоками энергии.

Вместе с тем внедрение гидрогенераторов в сельскохозяйственную технику сопровождается определенными проблемами: необходимость модернизации существующих гидросистем тракторов; высокая стоимость установки и продолжительный срок окупаемости, а также сложности интеграции с уже используемыми энергосистемами. Несмотря на это, перспективы развития данной технологии весьма многообещающие. Ведутся разработки более мощных и компактных гидрогенераторов, изучаются возможности интеграции с системами рекуперации энергии и альтернативными источниками энергии. В будущем подобные устройства могут стать неотъемлемой частью роботизированных сельскохозяйственных комплексов, что позволит повысить эффективность и экологичность сельского хозяйства.

Заключение. В результате исследований сделан вывод, что использование гидрогенератора, интегрированного в систему трактора, способствует значительному повышению его энергоэффективности. Это обусловлено тем, что

данное устройство позволяет эффективно преобразовывать гидравлическую энергию в электрическую, что снижает потребление топлива. В результате уменьшается количество выбросов парниковых газов, что благоприятно сказывается на окружающей среде и соответствует современным требованиям экологичности и устойчивого развития. Кроме того, применение гидрогенератора обеспечивает стабильное электроснабжение для работы различных вспомогательных систем и устройств, что повышает общий уровень функциональности и автономности трактора. Техника становится более адаптированной к длительной эксплуатации в различных условиях, а также к выполнению сложных сельскохозяйственных и промышленных задач.

Таким образом, внедрение гидрогенератора в тракторную систему можно рассматривать как перспективное и инновационное решение, которое способствует развитию энергоэффективных технологий в сельском хозяйстве и промышленности.

Список источников

1. Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Основы электроснабжения : учебное пособие. СПб. : Лань, 2022. 480 с.
2. Уханов А. П., Володько О. С. Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин и оборудования : учебник. СПб. : Лань, 2024. 320 с.

References

1. Frolov Yu. M., Shelyakin V. P. *Fundamentals of power supply: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2022, 480 p. (in Russ.).
2. Ukhanov A. P., Volodko O. S. *Hydraulic and pneumatic systems of transport and technological machines and equipment: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2024, 320 p. (in Russ.).

© Кроха Д. Я., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.36

EDN KBFKTL

Самоходная машина для зернохранилищ

Александр Александрович Крючков¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Алексей Александрович Кислов²,
кандидат технических наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, kaa4401_bl@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы зимнего хранения зерна в Амурской области. На поверхности бурта или в силосе с зерном возникает заледевшая корка, которую нужно разрушать. Предложена самоходная роботизированная машина для разрушения зерновой корки замерзшего зерна.

Ключевые слова: хранение зерна, промерзание, ворошение зерна, самоходная машина

Для цитирования: Крючков А. А. Самоходная машина для зернохранилищ // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 217–220.

Original article

Self-propelled machine for granaries

Aleksandr A. Kryuchkov¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Aleksey A. Kislov²,

Candidate of Technical Sciences

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
kaa4401_bl@mail.ru

Abstract. The article discusses the problems of winter grain storage in the Amur region. An icy crust forms on the surface of the pile or in a grain silo, which must be destroyed. A self-propelled robotic machine for breaking the grain crust of frozen grain is proposed.

Keywords: grain storage, freezing, grain tedding, self-propelled machine

For citation: Kryuchkov A. A. Self-propelled machine for granaries. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vse-rossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya

2025 г.). (PP. 217–220), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В последние годы Амурская область наращивает производство сои и кукурузы. Важным показателем при производстве является не только урожайность, но и сохранность зерна в течение всего периода хранения. При длительном хранении зерновой массы в зимний период на поверхности образуется промерзший слой толщиной около 10 см. Происходит это из-за дыхания зерна, в результате которого влага, поднимающаяся из глубины зерновой массы и встречающаяся с холодным воздухом, замерзает, образуя ледяную корку. Сформированный плотный ледяной слой препятствует протеканию правильного процесса дыхания зерновой массы, и аэробный процесс становится анаэробным, в результате чего происходит окисление сахаров по типу спиртового брожения, при котором выделяется этиловый спирт [1].

Для ворошения зерна предложен шнековый ворошитель (рис. 1). Установка, а также контроль движения ворошителя выполняются рабочим, который должен находиться рядом с машиной. Такие работы связаны с большим риском получения травмы или летального исхода внутри зернохранилища [2].

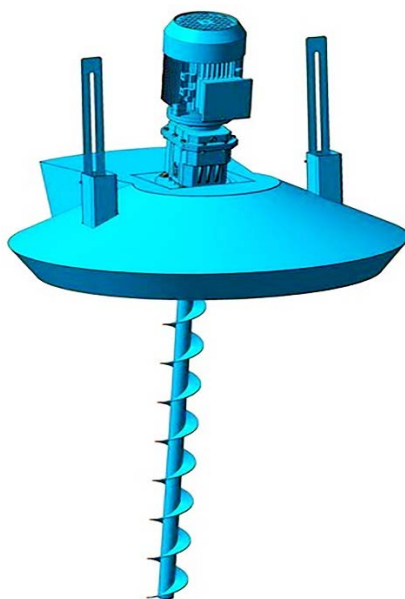


Рисунок 1 – Шнековый ворошитель зерна (ВЗ-1)

Перечисленные причины стали основными в принятии решения о необходимости создания самопередвижной машины с дистанционным управлением, способной выполнять ворошение зернового слоя в различных типах зернохранилищ.

На рисунке 2 представлена разработанная роботизированная самоходная машина, состоящая из шнекоходов. Шнекоход имеет двойное назначение. Во-первых, он обеспечивает движение машины, во-вторых – перемешивает зерновой слой [3]. Вращение шнеков происходит благодаря электродвигателю, работающему от аккумуляторной батареи. Выбор направления и скорости движения машины происходит с помощью пульта дистанционного управления. Установка в передней части по ходу движения машины камеры видеонаблюдения с подсветкой позволяет выполнять полностью контролируемый процесс в затемненных помещениях.



Рисунок 2 – Самоходный ворошитель зерна

В результате испытаний самоходный ворошитель зерна продемонстрировал свою работоспособность как на открытых площадках, так и в силосах.

Список источников

1. Дондоков Ю. Ж., Аммосов И. Н., Дринча В. М. Концептуальные вопросы сохранения качества зерна при послеуборочной обработке и хранении // Дальневосточный аграрный вестник. 2024. Т. 18. № 4. С. 68–79.
2. Исаев Ю. М., Семашкин Н. М., Кошкина А. О. Теоретическое исследование вертикального перемещения зерна в насыпи спиральным винтом // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3 (35). С. 170–173.
3. Мухамедьянов Ф. Ф., Кнутов М. С. Шнекоход и его возможности // Актуальные вопросы пожаротушения : материалы III всерос. науч.-практ. конф. Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. С. 292–295.

References

1. Dondokov Yu. Zh., Ammosov I. N., Drincha V. M. Conceptual issues of grain quality preservation during post-harvest processing and storage. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2024;18;4:68–79 (in Russ.).
2. Isaev Yu. M., Semashkin N. M., Koshkina A. O. Theoretical study of vertical grain movement in an embankment by a spiral screw. *Vestnik Ul'yanovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2016;3(35):170–173 (in Russ.).
3. Mukhamedyanov F. F., Knutov M. S. Shnekohod and its capabilities. Proceedings from Current firefighting issues: *III Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 292–295), Ivanovo, Ivanovskaya pozharno-spasatel'naya akademiya Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby Ministerstva Rossiiskoi Federatsii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychainym situatsiyam i likvidatsii posledstvi stikhiinykh bedstvii, 2023 (in Russ.).

© Крючков А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 631.354
EDN MOBCGU

Улучшение работы уборочно-транспортного комплекса в крестьянском (фермерском) хозяйстве

Ярослав Сергеевич Кузнецов¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Иван Васильевич Бумбар²,
доктор технических наук, профессор
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, Apallon_1@mail.ru

Аннотация. Исследованиями установлено, что длительность уборки сои в Амурской области не соответствует агрономическим требованиям. Это указывает на необходимость совершенствования уборочно-транспортных комплексов. На примере крестьянского (фермерского) хозяйства сформулированы рекомендации по оптимизации парка зерноуборочных комбайнов.

Ключевые слова: зерноуборочный комбайн, жатка, уборочный процесс, посевная площадь, урожайность, соя

Для цитирования: Кузнецов Я. С. Улучшение работы уборочно-транспортного комплекса в крестьянском (фермерском) хозяйстве // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 221–225.

Original article

Improving the operation of the harvesting and transport complex in a peasant (farmer) farm

Yaroslav S. Kuznetsov¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Ivan V. Bumbar²,
Doctor of Technical Sciences, Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
Apallon_1@mail.ru

Abstract. Research has shown that the duration of soybean harvesting in the Amur region does not meet agronomic requirements. This indicates the need to improve harvesting and transport complexes. Using the example of a peasant farm, recommendations for optimizing the fleet of combine harvesters are formulated.

Keywords: combine harvester, harvester, harvesting process, acreage, yield,

soybeans

For citation: Kuznetsov Ya. S. Improving the operation of the harvesting and transport complex in a peasant (farmer) farm. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 221–225), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Основные уборочные работы в АПК Амурской области по уборке сои начались 16 сентября 2024 г. В 2024 г. убрано 901 534 га сои, что примерно на 15 515 га больше, чем в 2023 г. [1]. На рисунках 1, 2 представлена динамика обмолота и урожайности сои в АПК Амурской области в 2024 г. [1].

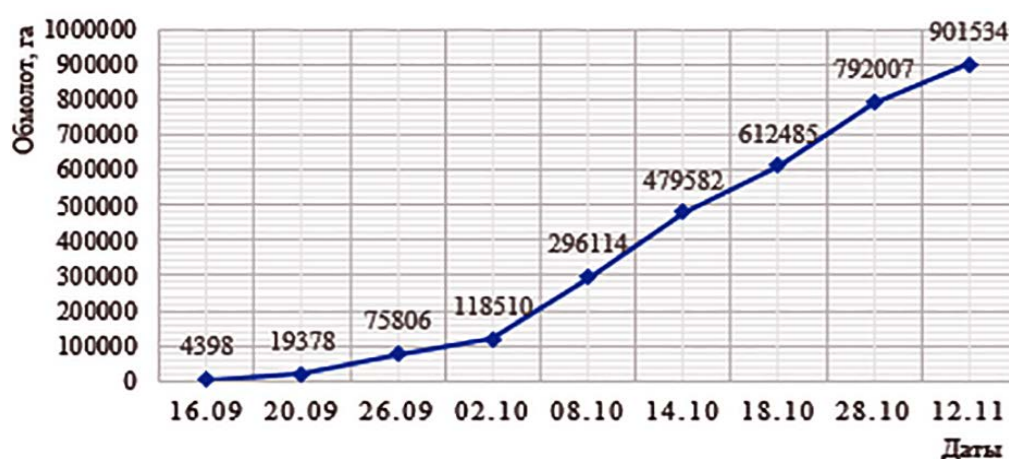


Рисунок 1 – Динамика обмолота сои в АПК Амурской области

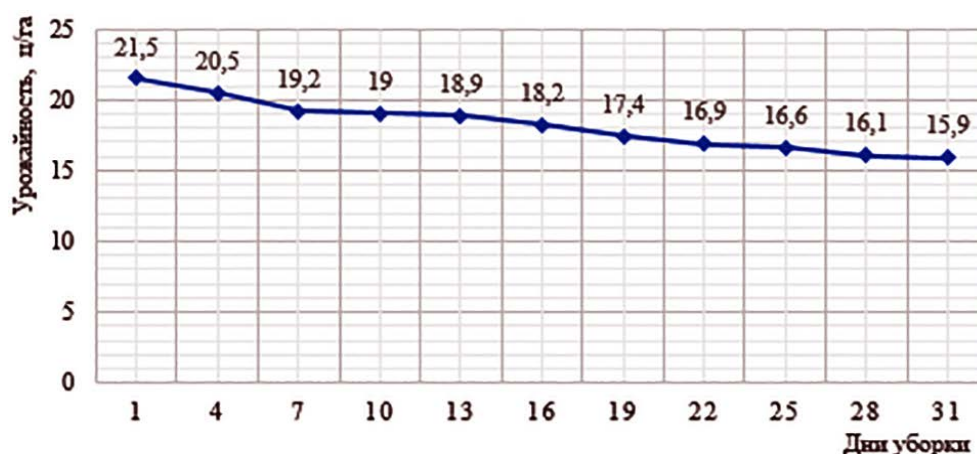


Рисунок 3 – Динамика урожайности сои в АПК Амурской области

Анализ рисунка 1 показывает, что наиболее продуктивные дни выпали на 14, 18, 28 октября и 12 ноября. Если бы темпы уборки были такими же, как в

эти дни, то сроки уборки можно было сократить на треть. Обмолот за первые две недели уборки (16–30 сентября) составил 98 874 тыс. га (11 % от плана); за октябрь – 738 тыс. га (81 % от плана). Оставшиеся 64,4 тыс. га (8 %) убраны в первой декаде ноября.

Рисунок 2 демонстрирует тенденцию к снижению урожайности сои на протяжении периода уборки. Начиная с более высоких значений в начале уборки (21,5 ц/га в первый день), урожайность постепенно уменьшается, достигая минимальных значений к концу уборки (15,9 ц/га в последний день).

Анализ хода уборки сои в агропромышленном комплексе Амурской области в 2024 г. показал, что общая продолжительность уборочного периода составила 33 дня, что значительно превышает рекомендуемые агротехнические нормы. Исследования показали, что максимальная дневная производительность достигала 77 942 га. При условии оптимизации уборочного процесса и равномерного распределения ресурсов это позволяет сократить сроки уборки до 13 дней, что соответствует агротехническим требованиям и минимизирует потери урожая [2].

Одним из передовых хозяйств Амурской области по возделыванию сои является крестьянско-фермерское хозяйство Кабалык Н. Н. Уборка сои в данном хозяйстве началась 25 сентября на уборочной площади 1 800 га. При этом общий намолот составил 3 740 тонн; средняя урожайность данной культуры – 20,7 ц/га.

В структуру уборочно-транспортного комплекса КФХ Кабалык Н. Н. входят 19 единиц техники, которые представлены в таблице 1.

В течение последних пяти лет хозяйством закупались новые машины, включая два комбайна Vector-410 и один комбайн Claas Tucano 580.

Исследованиями проведено сравнение влияния ширины захвата жатки на эффективность уборки сои (рис. 3). В испытаниях участвовали три модели комбайнов – Claas Tucano 580, Vector 410, Полесье GS 812, имеющих ширину

захвата жатки 9,8; 8 и 7 м соответственно.

Таблица 1 – Состав уборочно-транспортного комплекса

Название	Тип	Количество, шт.
Vector 410	зерноуборочный комбайн	4
Полесье GS 812	зерноуборочный комбайн	3
Claas Tucano 580	зерноуборочный комбайн	1
КамаЗ 45143-50	самосвал	5
КамаЗ 65115	самосвал	1
НЕФАЗ 8560-02	прицеп	5

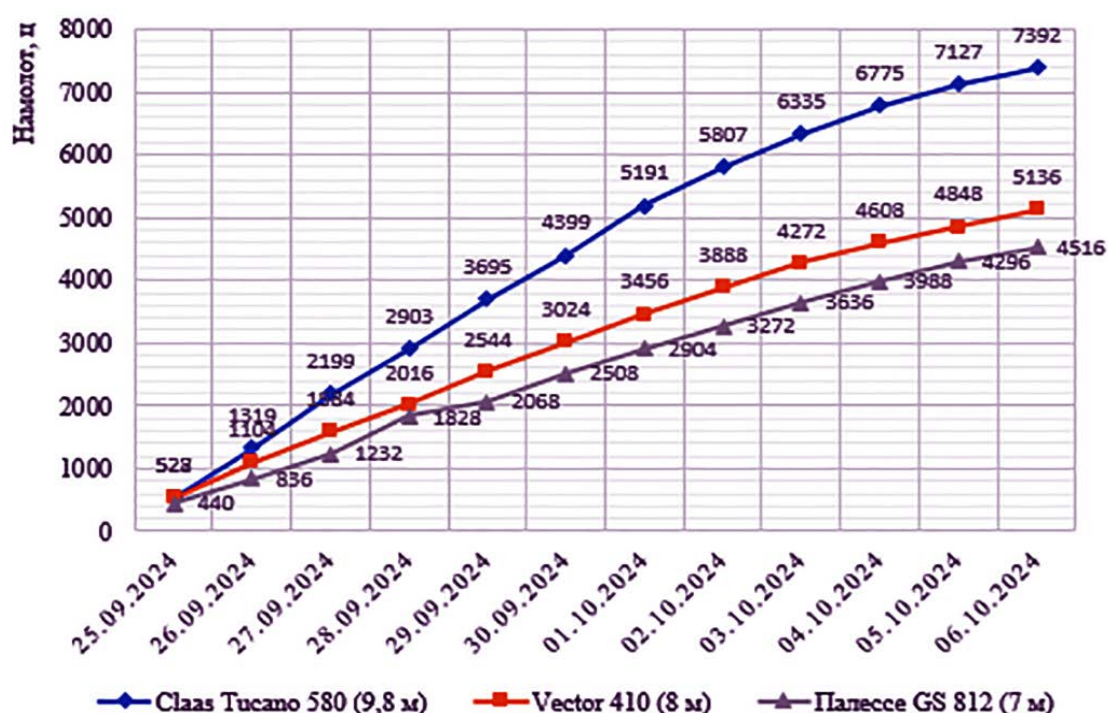


Рисунок 3 – Влияние ширины захвата жатки на величину намолота сои

Результаты, отраженные на диаграмме, показали значительное преимущество комбайна Claas Tucano 580, который за 13 дней намолотил 739,2 т. При этом комбайны Vector 410 и Полесье GS 812 за указанный период намолотили 513,6 и 451,6 т соответственно, уступив лидеру по объемам намолота примерно 30 %.

КФХ Кабалык Н. Н. демонстрирует более эффективные показатели уборочного процесса сои по продолжительности периода в сравнении с работой уборочно-транспортного комплекса Амурской области. При этом сезонная нагрузка на один комбайн варьируется в пределах 200–400 га, что находится в

допустимых пределах. Наличие в хозяйстве семи единиц техники позволило сократить сроки уборки до 13 дней, что полностью соответствует агротехническим нормам.

Заключение. Для улучшения достигнутых хозяйством показателей нами рекомендуется приобретение комбайнов, обладающих шириной захвата жатки от 9 метров и выше, а также способностью обрабатывать растительную массу со скоростью 10–12 кг/с.

Список источников

1. Министерство сельского хозяйства Амурской области : [сайт]. URL: <https://agro.amurobl.ru/> (дата обращения: 25.01.2025).
2. Бумбар И. В., Тихончук П. В., Кувшинов А. А., Вязьмин М. И., Лонцева И. А. Совершенствование уборки сои, зерновых и кукурузы в условиях Амурской области : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. 284 с.

References

1. Ministry of Agriculture of the Amur region. *Agro.amurobl.ru* Retrieved from <https://agro.amurobl.ru/> (Accessed 25 January 2025) (in Russ.).
2. Bumbar I. V., Tikhonchuk P. V., Kuvshinov A. A., Vyazmin M. I., Lontseva I. A. *Improving harvesting of soybeans, grain and corn in the Amur region: monograph*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023, 284 p. (in Russ.).

© Кузнецов Я. С., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.316

EDN MRROKP

Технология междурядной обработки сои

Вероника Викторовна Кучер¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Ирина Александровна Лонцева²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, vera_petrova_02@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы междурядной обработки почвы при возделывании сои с акцентом на воздействие полольной лапы культиватора на сорную растительность. Проанализирована технология междурядной обработки, ее актуальность и преимущества. Даны выводы об оптимальности параметров расстановки рабочих органов пропашного культиватора.

Ключевые слова: междурядная обработка, технология, почва, соя, сорная растительность, культиватор, полольная лапа

Для цитирования: Кучер В. В. Технология междурядной обработки сои // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 226–232.

Original article

The technology of row-by-row processing of soybeans

Veronika V. Kucher¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Irina A. Lontseva²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

vera_petrova_02@mail.ru

Abstract. The article discusses the issues of row-by-row tillage in soybean cultivation, with an emphasis on the effect of the cultivator's paw on weeds. The row-by-row processing technology, its relevance and advantages are analyzed. Conclusions are given about the optimality of the parameters of the arrangement of the working organs of a row cultivator.

Keywords: row-to-row processing, technology, soil, soybeans, weeds, cultivator, cultivator's paw

For citation: Kucher V. V. The technology of row-by-row processing of soybeans. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchennykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 226–232), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

На сегодняшний день в Амурской области сформирован многопрофильный агропромышленный комплекс, имеющий высокий потенциал развития. Однако реализация потенциала соевой отрасли и растениеводства в целом сдерживается рядом проблем, обусловленных технологическими и агротехническими аспектами. В этой связи повышение эффективности сельскохозяйственного производства в регионе требует непрерывного совершенствования применяемых техник и технологий [1].

В современной практике возделывания сои в Амурской области доминируют технологии, основанные на применении химических средств защиты растений, в частности гербицидов, для контроля сорной растительности. Более 80 % посевных площадей сои обрабатывается гербицидами. Химический метод остается доминирующим из-за его простоты применения и высокой производительности [2, 3].

Тем не менее рациональное использование междурядной технологии обработки почвы, направленной на уничтожение сорняков, является более эффективным и экологически безопасным. Максимальный агрономический эффект достигается при интегрированном применении обоих подходов.

Экологические преимущества междурядной обработки очевидны: снижение пестицидной нагрузки, улучшение состояния почвы и поддержание биоразнообразия.

Культивация междурядий способствует лучшему сохранению влаги в почве и аэрации верхних ее слоев. Междурядная обработка подавляет сорняки в междурядьях и разрыхляет поверхность почвы. Это положительно влияет на

микроорганизмы, а также на количество и активность азотфиксирующих бактерий, которые находятся на корнях сои, что приводит к увеличению биологической фиксации азота и, в конечном итоге, повышает урожайность и качество продукции [2, 3].

Для междурядных обработок используют пропашные культиваторы в агрегате с тракторами.

При уничтожении сорной растительности значительное влияние оказывает воздействие полольной лапы на корни сорняков. В процессе междурядной обработки полольная лапа культиватора движется в верхнем слое земли и рабочей частью плоскорежущего лезвия подрезает сорные растения и рыхлит почву. Правильный выбор и настройка параметров расстановки полольных лап позволяют эффективно бороться с сорняками, рыхлить почву и создавать благоприятные условия для роста и развития культурных растений, что способствует повышению урожайности.

Функцией полольной лапы является подрезание корней сорных растений, которые встречаются с лезвием в почве. При затуплении лезвия полольной лапы снижается эффективность подрезания корней сорных растений, что может приводить к их вырыванию из почвы [4].

Для предотвращения забивания необходимо обеспечить рабочим органам беспрепятственное скольжение и удаление вырванных растений вдоль поверхности лапы. Таким образом, лапа будет самоочищаться.

Процесс взаимодействия лезвия полольной лапы с корнями сорной растительности в почве происходит следующим образом. Культиваторная лапа воздействует на почву аналогично клину с углом α , вызывая тем самым возникновение напряжений сжатия и сдвига в почвенном массиве. Угол 2γ между режущими кромками культиваторной лапы в горизонтальной плоскости принято называть углом раствора (рис. 1) [4]. Он влияет на степень подрезания сорняков.

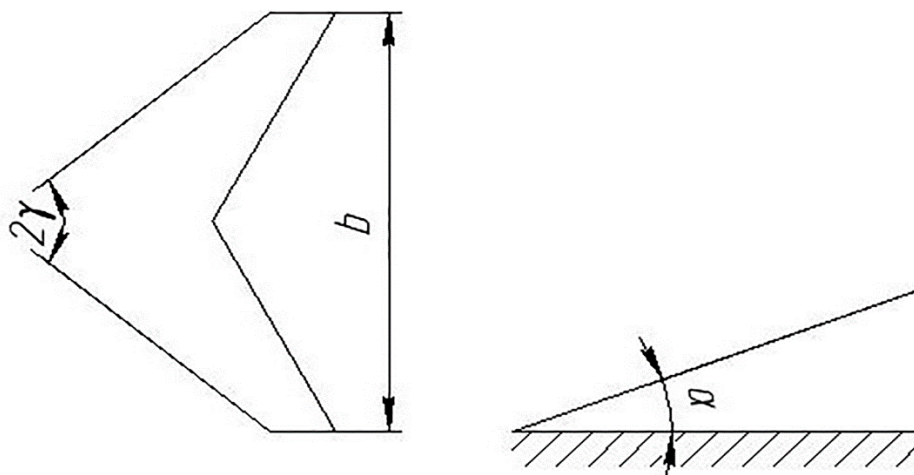


Рисунок 1 – Схема культиваторной лапы

Для предотвращения забивания режущей кромки лезвия сорняками и почвой необходимо выполнение неравенства (1):

$$\gamma < 90^{\circ} - \varphi \quad (1)$$

где φ – угол трения сорняка по лезвию лапы.

При несоблюдении неравенства (1) движение растения вдоль лезвия лапы не происходит и лезвие обматывается корнями.

Для исследований была принята лапа пропашного культиватора с углом раствора 78 град. Из опытных данных, угол трения сорняка по лезвию лапы составляет 45 град. В нашем случае условие выполнения неравенства соблюдается, что обеспечивает резание со скольжением [4].

Междурядная обработка возможна при широкорядном способе посева. При посеве с шириной междурядья 40 см целесообразно использование стрельчатых лап размером от 8 до 16 см.

На культиваторе установлены стрельчатые лапы размером 150 мм на пружинных S-образных стойках в два ряда. Корни на концах лезвия иногда подрезаются не полностью, если путь движения их по лезвию оказывается коротким. Для полного подрезания сорной растительности по всей кромке лезвия лапы стойки культиватора расставляют в два ряда с перекрытием Δb , значение которого выбирают из условия обеспечения полного подрезания (2):

$$\Delta b = \frac{L \cdot \operatorname{tg} \delta}{2} \quad (2)$$

где L – расстояние между передней и задней лапами;

δ – угол случайного отклонения от прямолинейного движения (7–9 град.).

На рисунке 2 дана схема расстановки рабочих органов культиватора.

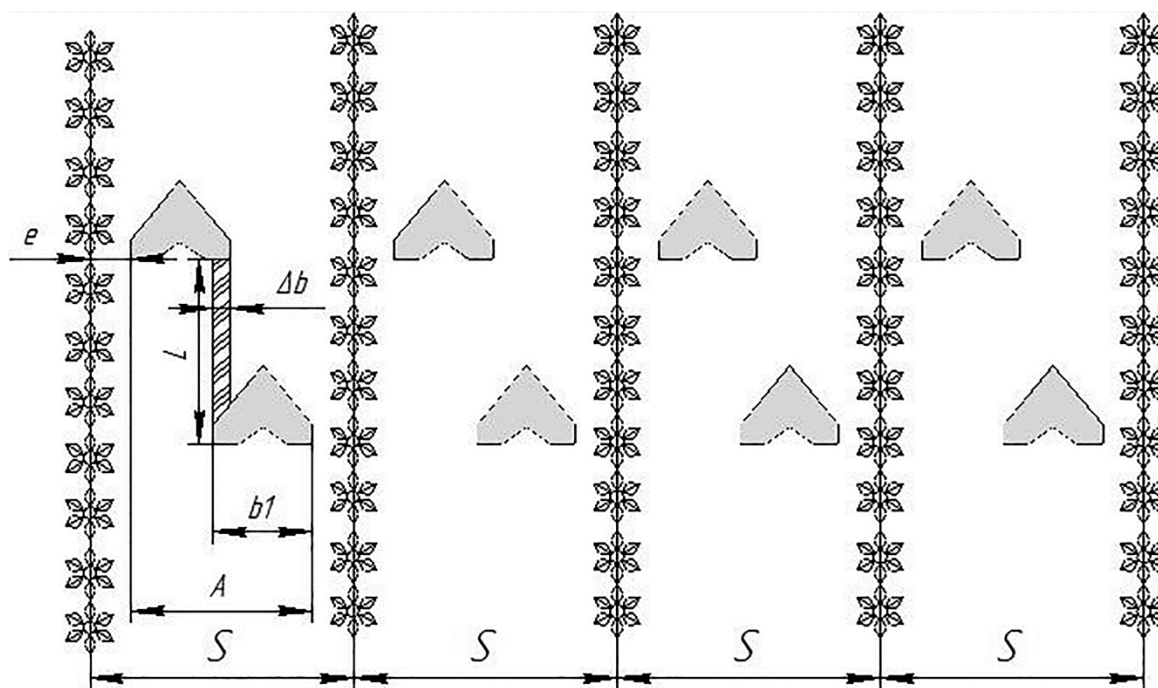


**Рисунок 2 – Схема расстановки рабочих органов
пропашного культиватора**

Расстановка рабочих органов должна удовлетворять условию (3):

$$b1 = 0,5 \cdot (S + \Delta b) - e \quad (3)$$

где $b1$ – ширина культиваторной лапы, мм;

S – ширина междурядий, мм;

e – защитная зона, мм.

В исследуемом культиваторе расстояние L между передней и задней лапами составляет 40 см, угол случайного отклонения δ соответствует 7 град. Следовательно, значение Δb составит 2,4 см. Указанное значение обеспечивает перекрытие, достаточное для полного подрезания сорняков, даже при случайных отклонениях [4].

При ширине междурядья 400 мм; ширине стрельчатой лапы 150 мм; ширине обработки 297,6 мм; защитной зоне 62 мм, используя выражение (3), получим верное тождество. Из этого следует, что условие расстановки рабочих органов культиватора выполняется. Полученные результаты свидетельствуют об оптимальности выбранных параметров расстановки рабочих органов для достижения поставленных целей.

Таким образом, эффективность междурядной обработки почвы обусловлена комплексным взаимодействием технологических параметров рабочего органа, физико-механических свойств почвы и биологических особенностей сорной растительности. Их оптимизация является необходимым условием повышения эффективности агротехнических мероприятий по контролю сорной растительности в посевах сельскохозяйственных культур.

Список источников

1. Дищенко П. А., Лонцева И. А. Анализ экспериментальных данных обработки почвы по стерневому фону // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 70–74.
2. Бердышев В. Е., Цепляев А. Н., Шапров М. Н. Теория и расчет технологических параметров сельскохозяйственных машин : учебное пособие. Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. 112 с.
3. Панасюк А. Н., Мазур В. В., Бумбар И. В. Модернизированный культиватор для ухода за посевами кукурузы // Сельский механизатор. 2024. № 12. С. 14–16.
4. Мазур В. В., Никульчев К. А., Кувшинов А. А., Сахаров В. А. Определение оптимальных параметров комбинации рабочих органов культиватора для междурядной обработки кукурузы в условиях Амурской области // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Т. 17. № 4. С. 197–208.

References

1. Dishchenko P. A., Lontseva I. A. Analysis of experimental soil tillage data on stubble background. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and

prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 70–74), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

2. Berdyshev V. E., Tseplyaev A. N., Shaprov M. N. *Theory and calculation of technological parameters of agricultural machines: textbook*, Volgograd, Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018, 112 p. (in Russ.).

3. Panasyuk A. N., Mazur V. V., Bumbar I. V. Upgraded cultivator for corn crop care. *Sel'skii mekhanizator*, 2024;12:14–16 (in Russ.).

4. Mazur V. V., Nikulchev K. A., Kuvshinov A. A., Sakharov V. A. Determination of optimal parameters of a combination of cultivator working bodies for row-by-row corn processing in the Amur region. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2023;17;4:197–208 (in Russ.).

© Кучер В. В., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 632

EDN KKVMJD

**О подборе технологических параметров системы
дифференцированного внесения средств защиты растений**

Александр Васильевич Лисицкий¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Владимир Анатольевич Мунгалов²,
кандидат технических наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, lisitskiy2001@list.ru

Аннотация. В статье приведен анализ технологических параметров работы опрыскивателя. Рассмотрены операции по внесению средств защиты растений. Даны технологические параметры для эффективного использования системы дифференцированного внесения средств защиты растений.

Ключевые слова: средства защиты растений, дифференцированное внесение, параметры работы опрыскивателя

Для цитирования: Лисицкий А. В. О подборе технологических параметров системы дифференцированного внесения средств защиты растений // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 233–237.

Original article

**On the selection of technological parameters of the system
of differentiated application of plant protection products**

Alexander V. Lisitsky¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Vladimir A. Mungalov²,
Candidate of Technical Sciences

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
lisitskiy2001@list.ru

Abstract. The article provides an analysis of the technological parameters of the plant injector. Operations on the application of plant protection products are considered. The technological parameters for the effective use of the system of differentiated application of plant protection products are given.

Keywords: plant protection products, differentiated application, sprayer operation parameters

For citation: Lisitsky A. V. On the selection of technological parameters of the system of differentiated application of plant protection products. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 233–237), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Сельское хозяйство постоянно развивается и совершенствуется, появляются более современные сельскохозяйственные машины. Все это приводит к необходимости внедрения технологий точного земледелия и контроля сельскохозяйственных машин с целью повышения эффективности.

При возделывании большинства сельскохозяйственных культур проводится внесение средств защиты растений. Данный технологический процесс увеличивает затраты на производство сельскохозяйственной продукции. Одним из путей снижения таких затрат является использование технологии дифференцированного внесения средств защиты растений.

Цель работы – *определить технологические параметры системы дифференцированного внесения средств защиты растений.*

Для проведения эффективной обработки сельскохозяйственных культур необходимо качественно и эффективно проводить подбор технологических параметров работы. Они представляют собой характеристики проводимого технологического процесса и определяют его качество. Подбор параметров работы осуществляется таким способом, чтобы использовать технику максимально эффективно и экономично, но при этом сохранить качественные показатели работы опрыскивателя.

Технологические параметры работы опрыскивателя включают [1]:

1. *Расход рабочей жидкости.* Зависит от применяемого препарата и объема применения, скорости работы.
2. *Производительность.* Зависит от ширины захвата агрегата, скорости работы и емкости бака.

3. *Рабочее давление в системе подачи рабочей жидкости.* В среднем его значения колеблются в диапазоне 0,2–1,5 МПа.

4. *Равномерность распределения рабочей жидкости по ширине захвата агрегата.* Данный показатель зависит от ширины захвата опрыскивателя и от типа использованных форсунок. Например, для дефлекторов распылителей допускается неравномерность распределения по ширине до 20 %.

5. *Густота покрытия поверхности.* Зависит от типа препарата и объектов применения. Например, для гербицидов, работающих по всходам, она составляет 30–40 капель на 1 см².

6. *Высота штанги над обрабатываемой культурой.* Необходимо подобрать технологический параметр таким образом, чтобы форсунки образовывали достаточное перекрытие, но при этом не находились слишком близко. Это позволит не подвергать растения излишнему воздействию препарата.

Для более эффективной и производительной работы опрыскивателя необходимо использовать системы, позволяющие повышать эффективность работ по внесению средств защиты растений. Одна из наиболее популярных – система параллельного вождения. Использование данного метода позволяет сократить затраты на средства защиты растений до 10 %.

Автоматическое отключения секций опрыскивателя позволяет исключить возможность обработки того же участка препаратом, что позволяет не только сэкономить на применении средств защиты растений, но и сократить затраты на использование препарата.

Система дифференцированного смешивания препаратов позволяет осуществлять смешивание препарата непосредственно перед форсункой, что позволяет гибко изменять дозу внесения препарата и при отсутствии сорной растительности уменьшить дозу внесения.

Дифференцированное внесение – это внесение разного объема средств защиты растений на различные участки поля [2].

Дифференцированное внесение позволяет экономить дорогостоящие препараты и уменьшать негативное влияние на окружающую среду. Система работает следующим образом: датчик отражает поток света и на основании цвета растения определяет необходимость внесения средств защиты растений; с учетом этого подается сигнал на электромагнитный клапан, установленный перед форсункой.

Для работы системы дифференцированного внесения рабочей жидкости особое внимание уделяется высоте расположения штанги. При этом требуется точная регулировка высоты, так как давление в системе выше, что влияет на факел распыла рабочей жидкости. Также на штанге дополнительно устанавливаются электронные датчики, благодаря которым с помощью луча происходит определение наличия сорняков. От высоты нахождения датчиков зависит точность их работы.

Также при использовании системы дифференцированного внесения электромагнитный клапан, установленный перед форсункой, перекрывает частично или полностью подачу рабочей жидкости, что значительно повышает давление в системе. Расход рабочей жидкости сокращается, и это, в свою очередь, приводит к повышению производительности агрегата.

Список источников

1. Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем : материалы нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2021. 416 с.
2. Лисицкий А. В. Результаты применения системы дифференцированного внесения средств защиты растений // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф. молодых ученых. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 168–173.

References

1. Improvement of engineering and technical support of production processes and technological systems: *Natsional'naya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. Orenburg, Orenburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2021, 416 p. (in Russ.).
2. Lisitsky A. V. Results of application of the system of differentiated application of plant protection products. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh*. (PP. 168–173), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

© Лисицкий А. В., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.56

EDN KODLNQ

Снижение потерь зерна при его обработке и хранении на зерновом дворе

Руслан Русланович Мустафаев¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Андрей Владимирович Бурмага²,

доктор технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, Rusmustafa728@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены основные причины потерь при послеуборочной обработке зерна и его хранении на зерновом дворе. Предложены способы снижения указанных потерь.

Ключевые слова: зерно, потери зерна, послеуборочная обработка, хранение, способы снижения потерь зерна

Для цитирования: Мустафаев Р. Р. Снижение потерь зерна при его обработке и хранении на зерновом дворе // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 238–242.

Original article

Reduction of grain losses during grain processing and storage in the grain yard

Ruslan R. Mustafaev¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Andrey V. Burmaga²,

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Rusmustafa728@gmail.com

Abstract. The article discusses the main causes of losses during post-harvest processing of grain and its storage in a grain yard. Methods of reducing these losses are proposed.

Keywords: grain, grain loss, post-harvest, storage, ways to reduce grain losses

For citation: Mustafaev R. R. Reduction of grain losses during grain processing and storage in the grain yard. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya

konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 238–242), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Зерно является востребованным ресурсом в разных сферах, выступая основой для продовольственных, семенных и кормовых запасов. Свежеубранное зерно подвергается специальной послеуборочной обработке, которая включает в себя очистку, удаление влаги и, если требуется, сортировку [1, 2].

Послеуборочная обработка зерна направлена на решение двух ключевых, взаимосвязанных задач. В первую очередь, необходимо повысить устойчивость зерна, чтобы его можно было сохранить в течение длительного периода без существенных потерь до нового сбора урожая. Кроме того, свежееубранная зерновая масса при обработке должна отвечать требованиям установленного стандарта чистоты.

В сельском хозяйстве для обработки свежееубранного зерна широко используется поточный метод. Он предполагает непрерывный поток зерна, который проходит через систему обработки, начиная с момента поступления свежееубранного вороха и заканчивая получением очищенного зерна, отвечающего установленным стандартам качества и предназначению.

В современных условиях сельхозпроизводители часто хранят зерно на собственных складах, что позволяет реализовать его в наиболее благоприятный момент. Однако хранение зерна также требует соблюдения определенных условий. Основные факторы, негативно влияющие на сохранность зерна при хранении: высокая температура зерновой массы (выше 15 °С, в зависимости от вида зерна), повышенная влажность (более 14 %), наличие значительного количества примесей (зерновой и сорной), неравномерное распределение температуры в хранилище, недостаточная очистка помещения перед загрузкой и слабый контроль за состоянием зерна.

Для эффективного хранения необходима система контроля температуры и влажности во всех участках хранилища. Регулярное проветривание и профилактическая обработка зерна специальными препаратами помогают предотвратить развитие вредителей и плесени. Современные склады оснащаются системами автоматического контроля и управления микроклиматом, что позволяет минимизировать риски потери качества зерна и обеспечить его сохранность на протяжении длительного времени. Мониторинг уровня углекислого газа и кислорода дает возможность предотвратить самонагревание.

Важно также учитывать тип хранилища (навалый, силосный) при выборе стратегии хранения и контроля параметров. Для каждого типа существуют свои оптимальные методы контроля и предотвращения потерь. В целом, эффективная транспортировка и хранение зерна требуют интегрированного подхода, объединяющего современные технологии, оптимизацию процессов и высокий уровень контроля на всех этапах.

Оптимальный уровень влажности зерна при хранении зависит от его начальной температуры, продолжительности хранения, типа культуры и исходного качества зерна. В таблице 1 приведены рекомендуемые максимальные значения влажности зерна основных культур, при которой сохраняется его качество в разные периоды.

Таблица 1 – Максимальные значения влажности зерна при хранении

Культура	В процентах		
	Длительность хранения, мес.		
	до 6	от 6 до 12	свыше 12
Пшеница	14	13	13
Ячмень	14	12	12
Рапс	10	8	8
Просо	10	9	9
Соя	13	12	11
Кукуруза	15	14	13
Овес	14	12	12
Подсолнечник	10	9	9

Чтобы снизить риски хранения, некоторые хозяйства сушат зерно до влажности ниже рекомендуемой. Однако такая практика может иметь негативные экономические последствия, поскольку пересушивание требует дополнительных затрат времени и энергии. Хотя это помогает бороться с плесенью и вредителями, пересушенное зерно весит меньше и более подвержено физическим повреждениям при транспортировке.

Для более эффективного хранения рекомендуется контролировать температуру зерновой массы, чтобы поддерживать уровень влажности зерна близким к оптимальному и предотвратить образование зон самосогревания. Кроме того, перед закладкой на хранение полезно подвергать сухое зерно воздушному просеиванию, независимо от степени загрязнения.

Нами проведен анализ потерь зерна в ООО «Красная звезда» (с. Знаменка Ромненского района). Было выявлено, что в процессах работ на зерновом дворе хозяйства основное количество потерь идет при транспортировке и перегрузке зерна фронтальными погрузчиками. При этом наблюдаются потери зерна до 5 %. Зерно подвергается травмированию, а его уборка производится с помощью ручного труда, что нельзя признать эффективным.

Повысить эффективность процесса послеуборочной обработки зерна путем снижения его потерь возможно и целесообразно за счет применения роботизированных механических устройств.

Список источников

1. Бумбар И. В., Тихончук П. В., Кувшинов А. А., Вязьмин М. И., Лонцева И. А. Совершенствование уборки сои, зерновых и кукурузы в условиях Амурской области : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. 284 с.
2. Бумбар И. В. Уборка сои : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2006. 240 с.

References

1. Bumbar I. V., Tikhonchuk P. V., Kuvshinov A. A., Vyazmin M. I., Lontseva I. A. *Improving harvesting of soybeans, grain and corn in the Amur region: monograph*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023, 284 p. (in Russ.).
2. Bumbar I. V. *Soybean harvesting: a monograph*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2006, 240 p. (in Russ.).

© Мустафаев Р. Р., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.3

EDN KQCFWU

Зависимость производительности и энергоемкости при измельчении фуражного зерна

Олег Алексеевич Новгородов¹, аспирант

Научный руководитель – Андрей Владимирович Якименко²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, oleg-noa@mail.ru

Аннотация. В статье исследованы производительность и энергоемкость дробилок зерна, их влияние на качество получаемого продукта. Рассмотрена функция затрат энергии на измельчение материала. При помощи графиков проведен анализ взаимосвязи окружной скорости движения молотков дробилки от энергоемкости процесса дробления, а также зависимости производительности дробилки от влажности зерна.

Ключевые слова: зерно, измельчение, корма, дробилка, энергоемкость, производительность, влажность, скорость

Для цитирования: Новгородов О. А. Зависимость производительности и энергоемкости при измельчении фуражного зерна // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 243–247.

Original article

Dependence of productivity and energy intensity when grinding feed grain

Oleg A. Novgorodov¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Andrey V. Yakimenko²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

oleg-noa@mail.ru

Abstract. The article examines the productivity and energy intensity of grain crushers, their impact on the quality of the resulting product. The function of energy consumption for grinding the material is considered. The graphs were used to analyze the relationship between the circumferential speed of the crusher's hammers and

the energy intensity of the crushing process, as well as the dependence of the crusher's productivity on grain moisture.

Keywords: grain, crushing, feed, crusher, energy intensity, productivity, humidity, speed

For citation: Novgorodov O. A. Dependence of productivity and energy intensity when grinding feed grain. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 243–247), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Ключевым элементом высокопродуктивного процесса в животноводстве выступает гарантия качественного и сбалансированного питания всех видов скота. Содержание необходимых элементов питания кормов должно полностью отвечать зоотехническим требованиям.

По причине подачи кормового зерна животным в неизмельченном виде усвоение питательных веществ пищеварительными системами составляет не более 40–60 %. Учитывая, что степень качества измельчения зерна влияет на усвояемость корма, процесс измельчения кормов до нужной фракции представляет собой важный этап в подготовке кормов [1].

Существенная доля энергетических затрат в процессе производства комбикормов возникает при разрушении структуры зернового сырья, а в целях обеспечения измельченной массы определенным фракционным составом в технологических операциях при обработке важно задействовать измельчители, учитывающие требования на всех стадиях обработки.

Изученные способы измельчения, такие как свободный удар, раздавливание и истирание, широко применяются для получения концентрированных кормов. Известные молотковые дробилки работают на принципе свободного удара, а вальцевые плющилки – на принципе плющения зерна между расстоянием рабочих органов [2]. Широко практикуется совместное использование способов измельчения: раздавливание с истиранием, удар с истиранием и другие комбинации.

Функция затрат энергии на измельчение материала в рабочей камере молотковой дробилки определяется формулой, приведенной в работе [3].

Она представляет собой сложную зависимость от множества переменных: физико-механические характеристики материалов, уровень загрузки, рабочий режим, конструктивные особенности рабочих органов и др. (1):

$$A = f(Q, \delta_p, K_T, K_S, V, S, t, K_a, K_{\text{и}}, M, Z, K_3, \eta, D, \delta, K_{\text{ж}}) \quad (1)$$

где Q – производительность (подача) молотковой дробилки, т/ч;

δ_p – разрушающее напряжение, Па;

K_T – коэффициент, учитывающий способ разрушения;

K_S – коэффициент, учитывающий свойства перерабатываемого продукта;

V – скорость рабочих органов, м/с;

S – зазор между концами молотков и решетом, мм;

t – толщина молотков, мм;

K_a – коэффициент, учитывающий используемый способ отгрузки измельченного продукта;

$K_{\text{и}}$ – коэффициент степени износа;

M – модуль размола, мм;

Z – число молотков, шт;

K_3 – коэффициент питания;

η – коэффициент полезного действия процесса измельчения продукта;

D – диаметр ротора, м;

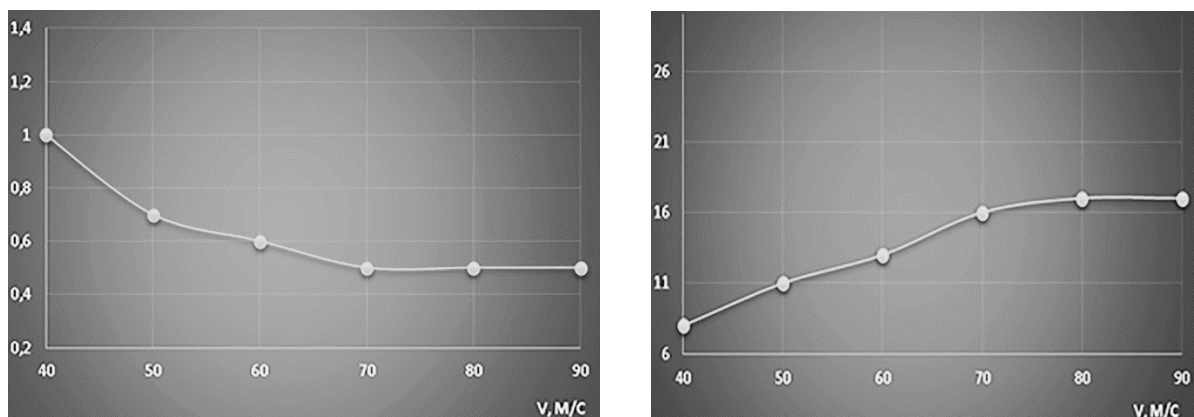
δ – толщина сита, мм;

$K_{\text{ж}}$ – коэффициент, учитывающий живое сечение сита.

Самостоятельные переменные в указанной функции существуют в конкретном соотношении. Уровень их воздействия в процессе оказывает разное влияние. Если увеличить влажность, снижается разрушающее воздействие, и в данный момент сопротивляемость зерна возрастает, тем самым увеличивается разрушающее напряжение (δ_p).

Степень измельчения определяется набором особенностей, из которых ключевыми являются физико-механические свойства измельчаемого материала. Показателями дробилки являются вид и размеры отверстий решет, быстрота вращения молотков и их количество, а также способ внесения материала в измельчающую камеру и его вывод за границы камеры.

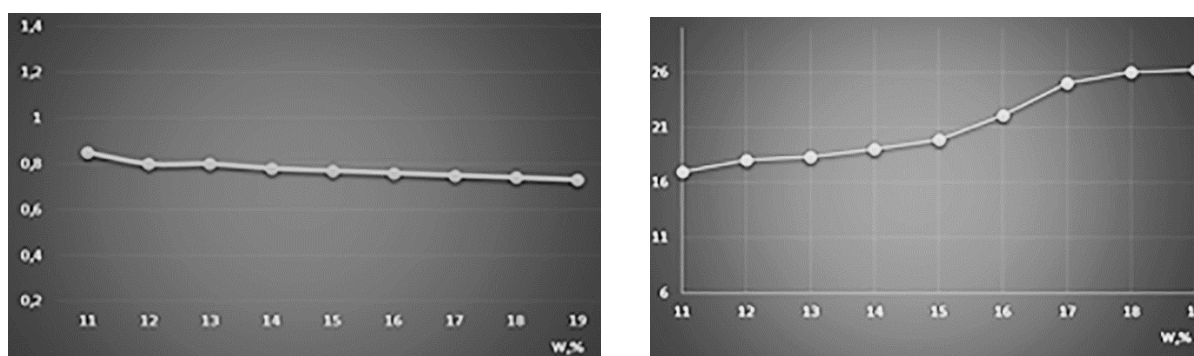
На рисунке 1 рассмотрен процесс размола ячменя, при котором изучена корреляция окружной скорости молотков (V) от энергоемкости измельчения (q) и производительности (Q). Из приведенных графиков видно, что *чем выше скорость движения или вращения, тем ниже становится производительность, а энергоемкость процесса увеличивается.*



слева – корреляция с производительностью (Q , т/час);
справа – корреляция с энергоемкостью (q , кВт·час/т)

Рисунок 1 – Зависимость производительности и энергоемкости от окружной скорости молотков при размоле ячменя

Отношение производительности (Q) и энергоемкости (q) от влажности зерна (W) описывается на графиках, представленных на рисунке 2.



слева – корреляция с производительностью (Q , т/час);
справа – корреляция с энергоемкостью (q , кВт·час/т)

Рисунок 1 – Зависимость производительности и энергоемкости от влажности зерна при размоле ячменя

В результате анализа установлена взаимосвязь, что *при высокой влажности размалываемого зерна увеличивается энергоемкость процесса и снижается производительность дробилки.*

Таким образом, для модернизации процесса измельчения зерна необходимо, как для дробилок, так и плющилок, основываться на минимизации энергоемкости процесса, повысить производительность и надежность установки, обеспечивая при этом заданное качество измельчения.

Список источников

1. Одегов В. А. Обоснование параметров и режимов работы плющилки влажного зерна : дис. ... канд. техн. наук. М., 2005. 187 с.
2. Попков Н. А., Самосюк В. Г., Привалов Ф. И. Уборка зерна повышенной влажности на кормовые цели и его плющение // Белорусское сельское хозяйство. 2007. № 2. С. 7–14.
3. Сундеев А. А. Процесс измельчения фуражного зерна // Механизация подготовки кормов в животноводстве : сб. науч. тр. Воронеж : Воронежский сельскохозяйственный институт, 1984. 128 с.

References

1. Odegov V. A. Substantiation of parameters and operating modes of a wet grain flattener. *Candidate's thesis*. Moscow, 2005, 187 p. (in Russ.).
2. Popkov N. A., Samosyuk V. G., Privalov F. I. Harvesting grain of high humidity for fodder purposes and its flattening. *Belorusskoe sel'skoe khozyaistvo*, 2007;2:7–14 (in Russ.).
3. Sundeev A. A. The process of grinding feed grain. Proceedings from *Mekhanizatsiya podgotovki kormov v zhivotnovodstve*. (PP. 128), Voronezh, Voronezhskii sel'skokhozyaistvennyi institut, 1984, 128 p. (in Russ.).

© Новгородов О. А., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 636.087

EDN KQSVXL

Повышение эффективности процесса приготовления кормов индейкам

Артур Арменович Самвелян¹, аспирант

Научный руководитель – Павел Николаевич Школьников²,

доктор технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, 5681517@mail.ru

Аннотация. На основе анализа схем приготовления кормов индейкам предложена усовершенствованная технология производства гранулированных кормовых продуктов с использованием отходов от раздела рыбы и фуражного зерна. Путем сравнительной технико-экономической оценки установлено, что предложенный вариант по показателям в два раза превосходит базовый.

Ключевые слова: рецептура, корма, сырье, индейка, технология, схема, пастоизготовитель-гранулятор, эффективность, энергоемкость

Для цитирования: Самвелян А. А. Повышение эффективности процесса приготовления кормов индейкам // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 248–254.

Original article

Improving the efficiency of the turkey food preparation process

Artur A. Samvelyan¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Pavel N. Shkolnikov²,

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

5681517@mail.ru

Abstract. Based on the analysis of turkey feed preparation schemes, an improved technology for the production of granular feed products using waste from the separation of fish and feed grains is proposed. Through a comparative feasibility study, it was found that the proposed option is twice as high as the basic one.

Keywords: formulation, feed, raw materials, turkey, technology, scheme, paste granulator, efficiency, energy intensity

For citation: Samvelyan A. A. Improving the efficiency of the turkey food

preparation process. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 248–254), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Научой и практикой доказано, что эффективное производство птицеводческой продукции возможно и целесообразно только при использовании с требуемым количеством в рационах кормления птицы полноценного протеина, как животного, так и растительного происхождения. При этом существующие рецептуры комбикормов-концентратов для кормления, в частности индеек, предусматривают использование высокобелковых компонентов, получаемых из отходов от разделки рыбы и мяса птицы, а также соевых и подсолнечных жмыхов и шротов [1, 2].

Как показал анализ существующих технологий и технических средств для производства кормов по традиционным видам рецептур, содержащих рыбную муку, все они связаны с существенными затратами труда и средств, а также энергии [3]. Данным фактом обусловлена высокая себестоимость производства кормовых продуктов, содержащих полноценный белок, который лимитируется по лизину, метионину и цистину [2].

В тоже время установлено, что отсутствуют технологии и технические средства для получения высокобелковых кормовых добавок на основе сырья в виде отходов от разделки рыбы, птицы и т. д. Данные виды отходов сырья производят в большом количестве птице- и рыбоперерабатывающие предприятия средней и малой производственной мощности.

Анализом установлено также, что наиболее рациональной формой кормовой добавки для индеек является – гранулированная [2].

Также известно, что получение гранулированной рыбной муки, как монопродукта, является высокзатратным производством, приводящим к существенному росту себестоимости готового корма [3].

Следовательно, доступность к такому виду корма у мелких товаропроизводителей ограничена его ценовыми рамками.

Таким образом, исследования, направленные на получение кормовой гранулированной добавки для индеек с помощью рациональных способов и технических средств, являются актуальными.

Цель исследований – *повышение эффективности процесса получения кормовой добавки для индеек на основе совершенствования технологии и обоснования соответствующего комплекта машин*. Задачи исследований: на основе анализа существующих технологий получения высокобелковых кормовых продуктов предложить рациональные схемы их производства (принципиальную, технологическую и аппаратную); дать сравнительную технико-экономическую оценку предложенным решениям.

Анализом существующих способов и технологий производства кормовой рыбной муки установлено, что все они базируются на выполнении высокотратных процессов, связанных с измельчением и варкой сырья, отжимом жидкой фракции, удалением избыточного количества жиров, сушкой рыбной массы, ее измельчением с последующим гранулированием. При этом в качестве технологического оборудования используются энергоемкие дробилки, варочные котлы, прессы, вакуум-сушильные установки, грануляторы, а также ряд других вспомогательных машин и устройств.

В тоже время готовая рыбная мука по существующим рецептурам в количестве 5–6 % добавляется в комбикорма, которые гранулируются [2, 3].

В этом случае в качестве дополнительного оборудования требуется использовать молотковые дробилки для измельчения фуражного зерна, смесители, а также грануляторы [4, 5].

Также в процессе измельчения фуражного зерна молотковыми дробилками образуется мучная пыль, которая загрязняет окружающую среду, помещения, а потери продукта в виде мучной пыли достигают до 15 % [1].

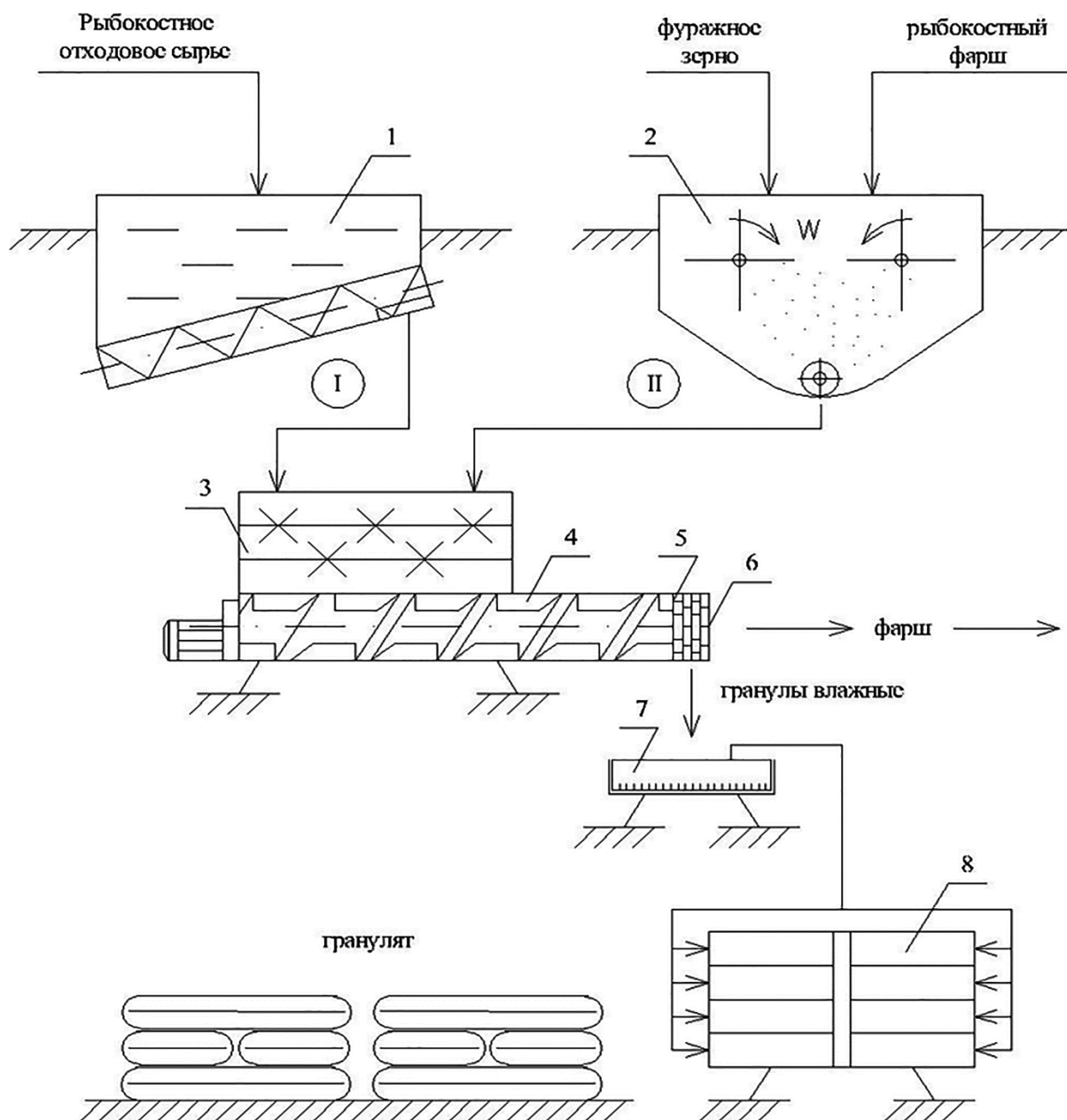
На рисунке 1 представлена принципиальная технологическая схема производства кормов для индеек, на рисунке 2 дано ее аппаратное оформление.

Отличительной особенностью технологии (рис. 1) является осуществление процесса усреднения влаги в компонентах, происходящего за счет диффузии. При этом фуражное зерно, находящееся в фаршевой влажной среде, насыщается питательными веществами и его структура размягчается.



Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема производства высокобелкового-кормового продукта для индеек

В этой связи затраты энергии на измельчение зерна в композиции посредством решетчато-ножевого аппарата существенно уменьшаются, а мучная пыль отсутствует. Согласно рисунку 2, предложенное устройство работает в двух режимах: в режиме пастоизготовления и в режиме получения влажных гранул, которые затем сушатся. С этой целью используется сушильный шкаф серии «ЭСПИС-4 Универсал» с девятью режимами сушки.



- 1 – бункер-дозатор; 2 – смеситель-усреднитель; 3 – бункер;
4 – пастоизготовитель-гранулятор; 5 – измельчающий аппарат;
6 – прессующе-гранулирующий узел; 7 – лоток;
8 – сушильный шкаф «ЭСПИС-4-Универсал»

**Рисунок 2 – Конструктивно-технологическая схема
линии производства кормового продукта для индеек**

Сравнительную технико-экономическую оценку предложенной технологии провели на основании экспериментально полученных данных.

По предлагаемому варианту производительность по готовым гранулам равна 150 кг/час; установленная мощность комплекта оборудования – 15 кВт.

В то же время по базовому варианту в виде комплекта оборудования «Артмаш», включающего молотковую дробилку (15 кВт), смеситель (3 кВт) и дисковый гранулятор ГДР-150 (12 кВт), производительность по гранулам составляет 150 кг/час.

Согласно проведенным расчетам, *техническая эффективность*:

1) для предложенного варианта: $150/15 = 10,0$ кг/кВт·час;

2) для базового варианта: $150/30 = 5,0$ кг/кВт·час.

Соответственно значения энергоемкости для предложенного и базового вариантов составят 0,1 (15/150) и 0,2 (30/150) кВт·час/кг.

Заключение. *В целях совершенствования технологии приготовления высокобелковых кормовых продуктов индейкам предложена рациональная технологическая схема их производства. Для практической реализации данной схемы разработана конструкция пастоизготовителя-гранулятора, позволяющая повысить эффективность получения продукта в два раза.*

Список источников

1. Миончинский П. М., Кожарова Л. С. Производство комбикормов. М. : Агропромиздат, 1991. 288 с.
2. Потребность птицы в питательных веществах. М. : Колос, 1997. 255 с.
3. Воякин С. Н., Доценко С. М., Вишневский А. Н. Технологические основы процессов и технических средств получения высокобелкового гранулята для птицы на основе сырья животного и растительного происхождения. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2014. 283 с.
4. Завражнов А. И., Николаев Д. И. Механизация приготовления и хранения кормов. М. : Агропромиздат, 1990. 336 с.
5. Кирсанов В. В., Мурусидзе Д. Н., Некрашевич В. Ф. Механизация и технология животноводства. М. : Колос, 2007. 584 с.

References

1. Mionchinsky P. M., Kozharova L. S. *Production of compound feeds*, Moscow, Agropromizdat, 1991, 288 p. (in Russ.).

2. *The nutritional needs of poultry*, Moscow, Kolos, 1997, 255 p. (in Russ.).
3. Voyakin S. N., Dotsenko S. M., Vishnevsky A. N. *Technological bases of processes and technical means of obtaining high-protein granulate for poultry based on raw materials of animal and vegetable origin*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2014, 283 p. (in Russ.).
4. Zavrazhnov A. I., Nikolaev D. I. *Mechanization of feed preparation and storage*, Moscow, Agropromizdat, 1990, 336 p. (in Russ.).
5. Kirsanov V. V., Murusidze D. N., Nekrashevich V. F. *Mechanization and technology livestock*, Moscow, Kolos, 2007, 584 p. (in Russ.).

© Самвелян А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.3

EDN JARHFA

**Разработка принципиальной схемы
автоматизированной работы почвообрабатывающих агрегатов**

Иван Владимирович Скибин¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Сергей Васильевич Щитов²,
доктор технических наук, профессор
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, skibin799@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрена архитектура автоматизированного почвообрабатывающего агрегата с использованием теории робототехники и методологии концептуального моделирования ОРМ. Автоматизированный агрегат представлен как киберфизическая система, объединяющая физические компоненты (трактор, почвообрабатывающая машина) и информационные элементы (программное обеспечение, цифровые данные).

Ключевые слова: автоматизированный почвообрабатывающий агрегат, киберфизическая система, робототехника, концептуальное моделирование ОРМ, информационно-коммуникационные технологии

Для цитирования: Скибин И. В. Разработка принципиальной схемы автоматизированной работы почвообрабатывающих агрегатов // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 255–258.

Original article

**Development of a schematic diagram
of automated operation of tillage units**

Ivan V. Skibin¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Sergey V. Shchitov²,
Doctor of Technical Sciences, Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
skibin799@gmail.com

Abstract. The article examines the architecture of an automated tillage unit using the theory of robotics and the methodology of conceptual modeling OPM. The

automated unit is presented as a cyber-physical system combining physical components (tractor, tillage machine) and information elements (software, digital data).

Keywords: automated tillage unit, cyber-physical system, robotics, OPM conceptual modeling, information and communication technologies

For citation: Skibin I. V. Development of a schematic diagram of automated operation of tillage units. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 255–258), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

С использованием теории робототехники и методологии концептуального моделирования ОРМ рассмотрим архитектуру автоматизированного почвообрабатывающего агрегата. Под ней будем понимать сочетание его структуры и поведения, которое обеспечивает автоматическое выполнение им своей функции. Определение понятия архитектуры системы заимствовано из методологии ОРМ и адаптировано к предмету нашего исследования.

Структура автоматизированного почвообрабатывающего агрегата выражает форму системы – статический, независимый от времени аспект системы. По своей структуре автоматизированный агрегат является киберфизической системой, поскольку он содержит физическую составляющую (трактор, почвообрабатывающая машина, специальное оборудование) и информационную, представленную программным обеспечением и цифровыми данными, необходимыми для реализации автоматизированной обработки почвы.

Киберфизические системы могут функционировать автономно, без сетевого подключения. Однако такие системы в сельском хозяйстве и других отраслях не являются типичными на современной стадии научно-технического прогресса. В силу бурного развития информационно-коммуникационных технологий появилось понятие подключенного сельского хозяйства (connected agriculture), умных подключенных продуктов, Интернета вещей, в том числе в сегменте сельскохозяйственных технологий.

Опираясь на идею Интернета вещей, ряд авторов начали говорить о смене парадигмы инженерной разработки технических систем. Так, во-первых, проектирование любого технического средства должно исходить из начального условия, что данное средство будет частью Интернета вещей. Во-вторых, объединение технических устройств в Интернет вещей позволит в режиме реального времени получать данные об их работе и на этой основе проектировать более совершенные системы.

В этой связи целесообразно рассматривать автоматизированный почвообрабатывающий агрегат как составную часть сельскохозяйственного Интернета вещей. Автоматизированные почвообрабатывающие агрегаты представляют собой современное решение для повышения эффективности и уменьшения трудозатрат в сельском хозяйстве. Они включают различные технологии, такие как GPS-навигация, автоматическое управление, датчики состояния почвы и другие интеллектуальные системы.

Интернет вещей наряду с полем, предназначенным для возделывания той или иной культуры, представляет собой внешнюю среду для автоматизированного почвообрабатывающего агрегата.

Поведение, демонстрируемое агрегатом, отражает динамический, зависящий от времени аспект системы и состоит из конкретных процессов. Согласно методологии ОРМ, данные процессы включают трансформацию как системных (внутренних), так и внешних объектов, относящихся к внешней среде агрегата. На данном этапе концептуального моделирования укажем три процесса, выполняемые агрегатом: автоматизированное перемещение по полю; автоматизированная обработка почвы; автоматизированный обмен данными с Интернетом вещей.

Функцией автоматизированного почвообрабатывающего агрегата будем считать выполнение обработки почвы в автоматическом режиме, без участия человека.

Автоматизированный почвообрабатывающий агрегат является киберфизической системой. Он характеризуется (обладает) архитектурой и функцией (автоматизированной обработкой почвы). Архитектура обеспечивает выполнение функции. Она характеризуется (обладает) структурой агрегата и поведением агрегата. Структура агрегата состоит из трактора-робота, почвообрабатывающей машины-робота и цифровых данных. Поведение агрегата состоит из автоматизированного перемещения по полю, автоматизированной обработки почвы и автоматизированного обмена данными. Внешняя среда состоит из поля и Интернета вещей. Поле состоит из почвы и, по меньшей мере, еще одного элемента. Автоматизированная обработка почвы воздействует на почву. Автоматизированный обмен данными воздействует на Интернет вещей.

Заключение. Таким образом, у нас должен получиться набор объектно-процессуальных диаграмм, в совокупности являющихся искомой концептуальной схемой. Эти технологии и системы позволяют значительно повысить эффективность почвообрабатывающих операций, снизить затраты на топливо и удобрения, а также улучшить экологическую устойчивость сельскохозяйственного производства.

© Скибин И. В., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.17

EDN JBLSQH

**Улучшение работы уборочно-транспортного комплекса
(на примере Агрофирмы «Партизан»)**

Иван Анатольевич Скобликов¹, студент магистратуры

Данил Сергеевич Соколов², аспирант

Научный руководитель – Алексей Иванович Гончарук³,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ 89244414343@mail.ru, ² dan2311dan@gmail.com

Аннотация. Описана структура уборочно-транспортного комплекса предприятия. Дана оценка посевных площадей сельскохозяйственных культур. Определены проблемы уборочного процесса сои. Предложены направления сокращения срока уборки этой культуры и уменьшения ее потерь.

Ключевые слова: соя, зерноуборочный комбайн, жатка, уборочный процесс, посевная площадь, урожайность

Для цитирования: Скобликов И. А., Соколов Д. С. Улучшение работы уборочно-транспортного комплекса (на примере Агрофирмы «Партизан») // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 259–262.

Original article

**Improving the operation of the harvesting and transport complex
(using the example of the Agricultural Company Partizan)**

Ivan A. Skoblikov¹, Master's Degree Student

Danil S. Sokolov², Postgraduate Student

Scientific advisor – Alexey I. Goncharuk³,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ 89244414343@mail.ru, ² dan2311dan@gmail.com

Abstract. The structure of the harvesting and transport complex of the enterprise is described. The estimated acreage of agricultural crops is given. The prob-

lems of the soybean harvesting process have been identified. The directions of reducing the harvesting time of this crop and reducing its losses are proposed.

Keywords: soybeans, combine harvester, harvesting process, acreage, yield

For citation: Skoblikov I. A., Sokolov D. S. Improving the operation of the harvesting and transport complex (using the example of the Agricultural Company Partizan). Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchennykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 259–262), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Агрофирма «Партизан» – крупное сельскохозяйственное предприятие Амурской области по производству продукции растениеводства. Посевная площадь в 2024 г. составила 28 358 га, из которых 19 050 га приходится на сою, что составляет 67 %.

В представленном исследовании рассмотрена производительность (обмолот и намолот) сои различными марками комбайнов, имеющих разную ширину захвата жаток, а также обоснованы перспективные марки комбайнов.

Посевные площади и результаты уборки сельскохозяйственных культур исследуемого предприятия за 2024 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Посевные площади и показатели уборки урожая сельскохозяйственных культур Агрофирмы «Партизан»

Сельскохозяйственная культура	Посевная площадь, га	Убрано, га	Намолот, т
Пшеница	1 780	1 780	5 600
Ячмень	4 334	4 334	14 770
Соя	19 050	19 050	34 000
Кукуруза на зерно	1 100	1 100	6 850

В структуру зерноуборочных комбайнов и автомобилей, участвующих в уборочном процессе, входят модели, представленные в таблице 2.

Из общего количества комбайнов на уборке сои работало 43 машины. Остальные комбайны были в неисправном состоянии или использовались на уборке кукурузы.

Таблица 2 – Парк зерноуборочных комбайнов и автомобилей на 01 января 2025 г.

Марка	Количество, шт.
<i>Зерноуборочные комбайны</i>	
Палессе (колесный) (КЗС-7, КЗС-812)	4
КЗС-812с (гусеничный)	10
Acros 560	8
Vector 410 (колесный)	21
Vector 450 Track (гусеничный)	17
Всего	60
<i>Автомобили</i>	
КамАЗ	15
НЕФАЗ	15
ГАЗ	14
ТОУОТА	4
Прицепы	25
Всего	73

Анализируя показатели работы комбайнов на уборке сои, можно отметить, что зерноуборочные комбайны Палессе и Acros, имея жатки с шириной захвата 9 м, обеспечивали большую производительность по ежедневному обмолоту и намолоту по сравнению с комбайнами Vector (с шириной захвата жатки 7 м) в среднем на 34 % (рис. 1).

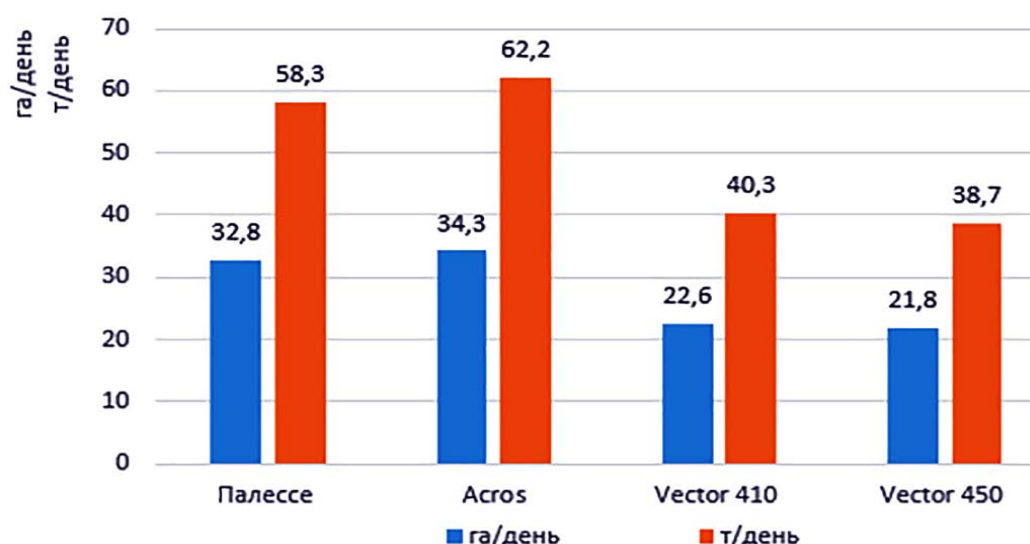


Рисунок 1 – Показатели ежедневно убираемой площади (га) и намолота (тонн) сои различными комбайнами

В рассматриваемый период уборки на один комбайн нагрузка составила 282 га при величине убранной площади 64 %.

Колебания производительности автомобилей при использовании в уборочном процессе можно объяснить состоянием автопарка, изменением урожайности и организацией работы, которая требует особого исследования, в том числе проведения хронометражных работ.

Заключение. *Рекомендуется увеличение парка высокопроизводительных комбайнов до 48 шт. с шириной захвата жатки не менее 9 метров.*

В этом случае комбайнами семейства Acros и Палессе с величиной пропускной способности растительной массы 10–12 кг/с при ежедневной производительности каждым комбайном 30–35 га можно провести уборку сои за 10–12 дней.

© Скобликов И. А., Соколов Д. С., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 629.735.4
EDN JCINDN

**Современные направления повышения эффективности
беспилотных летательных аппаратов**

Семён Сергеевич Ус¹, аспирант
Алена Сергеевна Капустина², студент магистратуры
Павел Эдуардович Куликов³, студент магистратуры
Научный руководитель – Евгений Евгеньевич Кузнецов⁴,
доктор технических наук, доцент
^{1, 2, 3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия
¹ magusus@mail.ru, ² kapustina.natali@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены современные тенденции в производстве и приведены направления развития беспилотных летательных аппаратов. Определена проблема их использования в холодное время года, когда элементы питания испытывают повышенные нагрузки. Описана разработка метода обогрева литий полимерных аккумуляторов, установленных на беспилотных летательных аппаратах, применением модульных электрогенерирующих устройств в процессе выполнения работ.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, элемент питания, электрогенерирующие устройства, обогрев, эффективность использования

Для цитирования: Ус С. С., Капустина А. С., Куликов П. Э. Современные направления повышения эффективности беспилотных летательных аппаратов // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 263–268.

Original article

Modern trends in improving the efficiency of unmanned aerial vehicles

Semyon S. Us¹, Postgraduate Student
Alena S. Kapustina², Master's Degree Student
Pavel E. Kulikov³, Master's Degree Student
Scientific advisor – Evgeny E. Kuznetsov⁴,
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
^{1, 2, 3, 4} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ magusus@mail.ru, ² kapustina.natali@mail.ru

Abstract. The article examines current production trends and provides directions for the development of unmanned aerial vehicles. The problem of their use in the cold season, when the batteries experience increased loads, has been identified. The development of a method for heating lithium polymer batteries installed on unmanned aerial vehicles using modular power generating devices during work is described.

Keywords: unmanned aerial vehicle, battery, electric generating devices, heating, efficiency of use

For citation: Us S. S., Kapustina A. S., Kulikov P. E. Modern trends in improving the efficiency of unmanned aerial vehicles. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 263–268), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В последние годы беспилотные летательные аппараты (БПЛА) стали предметом многочисленных научных исследований и инновационных разработок. Вместе с тем разнообразие применения БПЛА обосновывает и актуализирует проведение исследований в направлении совершенствования конструктивных параметров, технологических и технических характеристик, перспективных сфер применения [1].

При этом исследования проводятся в следующих областях:

1. Автономность.
2. Интеграция с авиационными системами.
3. Захват и передача данных.
4. Конструкции и материалы для создания рам и электроники.
5. Интеграция в логистику.
6. Повышение безопасности.

К повышению автономности можно отнести повышение качества элементов питания, использование инновационных материалов для элементов питания. Также при использовании БПЛА в холодном климате применяют системы предотвращения замерзания литий полимерных аккумуляторов.

Интеграция БПЛА с другими авиационными системами позволит создать так называемые «умные» воздушные коридоры, которые дадут возможность безопасно и эффективно проводить рабочие операции в воздушном пространстве, где уже функционируют пилотируемые летательные аппараты.

Уже в настоящее время БПЛА оснащаются высокотехнологичными сенсорами и камерами, снимающими в мультиспектральных диапазонах. В свою очередь, это позволяет оценивать состояние полей и сельскохозяйственных культур, выявлять заболевания растений, уровень влажности на определенных участках и необходимость дифференцированного внесения удобрений [2].

Многочисленные исследования также касаются и материалов, из которых изготавливают рамы и элементы дронов. Сейчас особенно популярными являются композитные материалы, позволяющие сделать конструкцию дронов более легкой, а значит и более маневренной, что увеличивает и время полета. Ведется активное внедрение БПЛА в логистику, что позволяет быстро доставлять необходимые грузы в труднодоступные районы.

К повышению безопасности можно отнести все перечисленные аспекты, в особенности автономность и применение инновационных материалов для производства беспилотных систем. Вместе с тем необходимо предусмотреть и правовые аспекты использования БПЛА, так как практически во всех странах уже ведутся работы по внедрению законов, ограничивающих их применение, которое может повлечь нанесение вреда человеку. Также разрабатываются и системы безопасности БПЛА, включающие технологии защиты от помех и хакерских атак, что, в свою очередь, позволит снизить риски при использовании дронов в гражданских и коммерческих целях.

На современном этапе развития техники проводятся активные разработки задач изменения и доработки систем передвижения дронов в пространстве. Например, можно рассмотреть конструкцию инновационного БПЛА на ион-

ной тяге (рис. 1). В нем вместо привычных пропеллеров используются две сложенные сетки электродов, предназначенные для создания высоковольтных электрических полей, которые могут ионизировать молекулы азота и кислорода в воздухе, освобождая электроны, а затем разгоняя их для создания подъемной силы. До этого подобная технология использовалась только в космосе, но последние исследования позволили адаптировать схему двигателя для земных условий.



Рисунок 1 – Концепт БПЛА на ионной тяге

На данный момент множество инновационных разработок в области БПЛА связано с увеличением времени нахождения их в воздухе. Однако вопросом эффективности работы беспилотников в холодном климате уделено недостаточно внимания, а исследования по данной теме стали более актуальны по причине большего распространения и применения БПЛА при отрицательных температурах воздушной среды.

Производственными наблюдениями установлено, что промерзание литий полимерных аккумуляторов приводит к более быстрому разряду в связи с замедлением химических реакций, происходящих в них. Также низкие температуры способны вызвать формирование литий-металлических кристаллов, что

может привести к короткому замыканию и потенциальным авариям. Производством предлагается ряд технических решений, в частности применение обогревателей (рис. 2). Однако их отрицательное свойство заключается в том, что они применяются не в режиме полета, а на извлеченном элементе питания, до непосредственного его подключения.

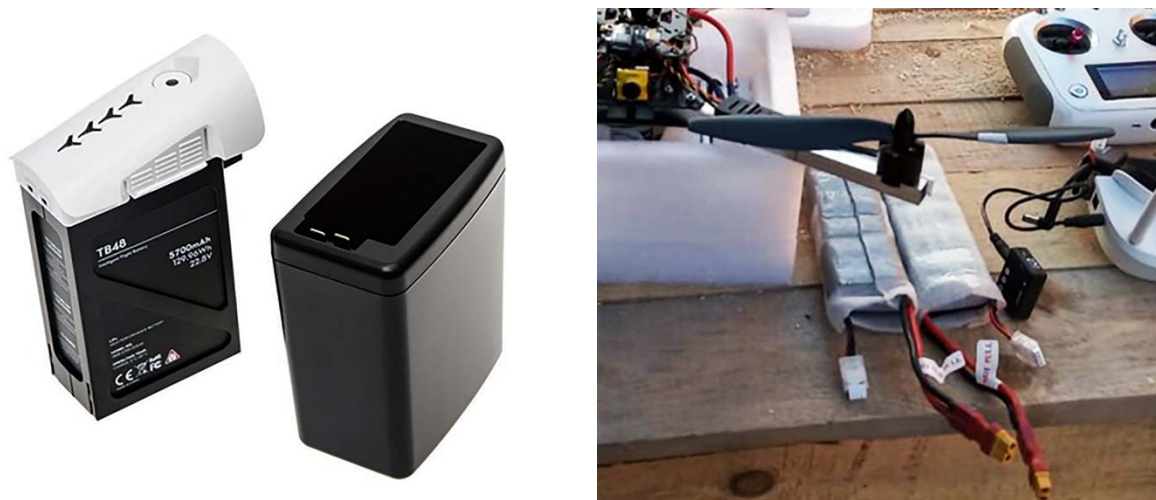


Рисунок 2 – Способы сохранения рабочих температур аккумулятора БПЛА

Также ведутся разработки по внедрению интеллектуальных систем контроля температуры, которые смогут адаптировать уровень обогрева в зависимости от условий окружающей среды и состояния самого аккумулятора. Во время полета применяют преимущественно пассивные методы теплоизоляции (по типу термоизолирующих элементов).

На основе проведенного анализа *предложено новое решение и разработан прототип дополнительно устанавливаемого на батарею беспилотника оборудования, которое состоит из двух ветрогенераторов постоянного тока и нагревательного элемента*. Причем генераторы устанавливаются под передними моторами квадрокоптера для использования не только встречного потока ветра, но и для нисходящего потока от двигателей. Предложенная си-

стема позволит предотвратить излишнее промерзание аккумулятора, что способно продлить срок эксплуатации батареи, увеличить продолжительность полета, а также повысить безопасность использования беспилотника за счет предотвращения быстрого и непредвиденного разряда элемента питания.

Список источников

1. Просвирина Н. В. Анализ и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов // Московский экономический журнал. 2021. № 10.
2. Чурсин А. И., Першина М. И. Применение БПЛА в точном земледелии для эффективности использования сельскохозяйственных земель // Journal of Agriculture and Environment. 2024. № 6 (46).

References

1. Prosvirina N. V. Analysis and prospects of development of unmanned aerial vehicles. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal*, 2021;10 (in Russ.).
2. Chursin A. I., Pershina M. I. The use of UAVs in precision agriculture for the efficient use of agricultural land. *Journal of Agriculture and Environment*, 2024; 6(46) (in Russ.).

© Ус С. С., Капустина А. С., Куликов П. Э., 2025

Статья поступила в редакцию 28.01.2025; одобрена после рецензирования 07.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 28.01.2025; approved after reviewing 07.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 631.3.02:004.356
EDN JNBOOC

Технология FDM-печати: перспективы и возможности в АПК

Семён Сергеевич Ус¹, аспирант
Данил Сергеевич Соколов², аспирант
Александр Васильевич Лисицкий³, студент магистратуры
Научный руководитель – Владимир Анатольевич Мунгалов⁴,
кандидат технических наук
^{1, 2, 3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия
¹ magusus@mail.ru, ² dan2311dan@gmail.com, ³ lisitskiy2001@list.ru

Аннотация. В статье изучена технология FDM-печати. Проведен анализ деталей, которые возможно изготовить по соответствующей технологии. Рассмотрены возможности совершенствования и увеличения срока службы деталей, изготовленных по технологии FDM-печати.

Ключевые слова: FDM-печать, аддитивные технологии, запасные части, ремонт и обслуживание техники, агропромышленный комплекс

Для цитирования: Ус С. С., Соколов Д. С., Лисицкий А. В. Технология FDM-печати: перспективы и возможности в АПК // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 269–273.

Original article

FDM printing technology: prospects and opportunities in agriculture

Semyon S. Us¹, Postgraduate Student
Danil S. Sokolov², Postgraduate Student
Alexander V. Lisitsky³, Master's Degree Student
Scientific advisor – Vladimir A. Mungalov⁴,
Candidate of Technical Sciences
^{1, 2, 3, 4} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
¹ magusus@mail.ru, ² dan2311dan@gmail.com, ³ lisitskiy2001@list.ru

Abstract. The article examines the technology of FDM printing. The analysis of the parts that can be manufactured using the appropriate technology has been car-

ried out. The possibilities of improving and extending the service life of parts manufactured using FDM printing technology are considered.

Keywords: FDM printing, additive technologies, spare parts, repair and maintenance of machinery, agro-industrial complex

For citation: Us S. S., Sokolov D. S., Lisitsky A. V. FDM printing technology: prospects and opportunities in agriculture. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 269–273), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В агропромышленном комплексе осуществляется постоянное обновление техники и оборудования, что приводит не только к повышению производительности и эффективности, но и росту расходов на проведение технического обслуживания и ремонта. Запасные части, которые возможно приобрести у местных дилеров, зачастую имеют высокую стоимость. Также по мере устаревания техники возникают сложности в приобретении запасных частей по причине снятия деталей с производства. В этой связи исследование возможностей ремонта узлов и агрегатов с использованием технологии FDM-печати представляется весьма актуальным.

Цель исследований – *определить возможности и перспективы использования технологии FDM-печати при изготовлении деталей разной сложности для агропромышленного комплекса.*

В соответствии с целью определены задачи исследования: обоснование технологии FDM-печати; поиск деталей, которые возможно и необходимо изготовить по данной технологии; изучение возможностей совершенствования и увеличения срока службы указанных деталей.

По причинам эксплуатации и естественного износа деталей возникает необходимость в проведении технического обслуживания и ремонта. Из-за сложностей с доставкой запасных частей требуется увеличение складских запасов предприятия. Однако постоянное увеличение складских запасов может привести к их переизбытку из-за неиспользования в дальнейшем. Также одной

из проблем является отсутствие у дилера запасных частей по причинам высокого спроса или устаревания техники.

Одним из решений указанных проблем может служить технология FDM-печати. *Это аддитивная технология, направленная на создание трехмерной модели, путем послойного наплавления материала.*

Технология FDM-печати позволяет создавать детали тракторов и автомобилей, а также сельскохозяйственного оборудования, что обеспечивает своевременный ремонт и обслуживание техники. Также технология дает возможность проектировать и создавать детали, вышедшие из производства.

У технологии FDM-печати по сравнению с существующими технологиями есть ряд **преимуществ**:

1. *Высокое разнообразие материалов:* большой выбор термопластичных материалов для печати.

2. *Экономичность:* низкая стоимость материалов, а также затраты на печать, что делает технологию эффективной для изготовления малых партий деталей или опытных образцов.

3. *Получение прочных и износостойких изделий.*

4. *Возможность создания деталей, снятых с производства.*

5. *Относительно высокая скорость создания детали от проекта к готовой модели.*

6. *Высокая доступность FDM-принтеров.*

С каждым годом в агропромышленном комплексе повышается количество деталей, изготовленных из различных полимеров. Это не только пластиковые детали корпусов, но и различные эластичные и термостойкие полимеры. На сегодняшний день практически в каждом узле имеются полимерные составляющие.

Изготовление деталей из композитов по технологии FDM-печати будет

эффективно лишь в том случае, если деталь является редкой, цена детали высокая или время ее доставки слишком большое, а также необходимо провести операции по улучшению эксплуатационных показателей работы, таких как механическая прочность, износостойкость [1]. В любых других случаях целесообразно приобретение готовой детали у дилера.

Технология FDM-печати позволяет не только решить проблему изготовления серийных деталей, но и изготовить детали, которые невозможно приобрести отдельно от электронных компонентов. Примером является ручка гидростатической трансмиссии трактора New Holland T9.505.

Во время эксплуатации трактора возникает излом ручки (рис. 1), по причине которого становится невозможно использовать трактор. Данную ручку возможно приобрести только в сборе, то есть со всеми комплектующими. Но это нецелесообразно, так как в негодность пришел только корпус ручки, и приобретение целого комплекта обусловлено высокими затратами.



ручка с изломом



корпус ручки, изготовленный
по технологии FDM-печати

**Рисунок 1 – Ручка гидростатической трансмиссии
трактора New Holland T9.505**

Технология FDM и реинжиниринг позволяют не только изготовить корпус ручки, но и провести ее усовершенствование, а также усилить место излома (рис. 1). Это позволяет сэкономить средства на закупке запасных деталей и повысить ресурс изделия.

На сегодняшний день в АПК используется огромное количество материалов, изготовленных из полимеров, которые возможно изготавливать по технологии FDM-печати. Но стоит учитывать, что эффективность изготовления деталей по данной технологии напрямую зависит от стоимости, сроков поставки и редкости деталей.

Список источников

1. Ус С. С., Шуравин А. А., Маршанин Е. В., Кузнецов Е. Е. Перспективы применения прогрессивных технологий ремонта и восстановления объектов в агропромышленном комплексе России // Перспективные направления развития автотранспортного комплекса : материалы XVI междунар. науч.-практ. конф. Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. С. 156–160.

References

1. Us S. S., Shuravin A. A., Marshanin E. V., Kuznetsov E. E. Prospects of application of progressive technologies of repair and restoration of objects in the agro-industrial complex of Russia. Proceedings from Promising areas of development of the motor transport complex: *XVI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 156–160), Penza, Penzenskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).

© Ус С. С., Соколов Д. С., Лисицкий А. В., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 636.085

EDN IMFQDA

Приготовление кормовых продуктов на основе соево-зерновых композиций

Андрей Дмитриевич Федоров¹, аспирант

Научный руководитель – Сергей Викторович Вараксин²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, Fedorov000.andrey@gmail.com

Аннотация. Проведенный анализ получения кормовых продуктов на основе соево-зерновых композиций показал, что существуют разные технологические решения в этой области. Представлен обзор существующих производственных схем для получения соответствующих кормовых продуктов.

Ключевые слова: соево-зерновые композиции, экстракция, комбикорм, кормопроизводство, технологические схемы

Для цитирования: Федоров А. Д. Приготовление кормовых продуктов на основе соево-зерновых композиций // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 274–279.

Original article

Preparation of feed products based on soy-grain compositions

Andrey D. Fedorov¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Sergey V. Varaksin²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Fedorov000.andrey@gmail.com

Abstract. The analysis of the production of feed products based on soy-grain compositions has shown that there are different technological solutions in this area. An overview of the existing production schemes for the production of appropriate feed products is presented.

Keywords: soy-grain compositions, extraction, compound feed, feed production, technological schemes

For citation: Fedorov A. D. Preparation of feed products based on soy-grain

compositions. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 274–279), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Одной из самых распространенных белковых культур является соя. Она нашла применение во многих областях. Соевые кормовые продукты, а также сено, оставшееся после уборки сои, хорошо поедаются большинством сельскохозяйственных животных, а вот свежая соя обладает набором антипитательных веществ и не столь полезна. И, наконец, переработанная соя представляет незаменимый ингредиент комбикормов для всех видов животных.

Недостаток качественного протеина очень сильно влияет на продуктивность скота. Рацион кормления нужно строго регламентировать по насыщению белками, жирами и углеводами. Продуктивность животных при этом можно увеличить в 1,5 раза. Недостаток протеина можно компенсировать за счет применения в рационе сои и ее производных [1].

Анализ научных исследований, а также практические рекомендации специалистов по кормлению животных подтверждают, что в кормах имеется недостаток протеина. При этом недобор животной продукции находится в пределах 25–35 %. Современными учеными продолжается поиск лучших источников растительного протеина (в первую очередь, сои). Данная проблема достаточно распространенная и решается при наличии высокобелковых продуктов для приготовления сырья, а также рациональных способов подготовки их к скармливанию.

Соевые кормовые продукты имеют следующую расстановку и приоритет. По физической форме они делятся на твердые, гелеобразные, жидкие. Твердые соевые продукты включают шрот, жмых, семена сои, экструдат. Шрот и жмых может быть разделен на концентрат, изолят, муку. Из экструдата преимущественно выделяют крупку. Гелеобразные продукты представлены окаррой, пастой, гелем или суспензией. Из окары производят крупку и гранулят; из пасты –

хлопья. Гранулят, в свою очередь, может быть разделен на муку и порошок. Жидкие соевые продукты включают суспензии и растворы (или экстракты).

По содержанию жира все эти вещества можно разделить на обезжиренные, необезжиренные и частично обезжиренные.

Но во всех указанных кормовых продуктах наблюдается недостаток как минеральных веществ, так и витаминов. Зато на одну кормовую единицу приходится до 105–115 г перевариваемого протеина. А это очень хороший показатель, если рассматривать зоотехнические нормы кормления.

Проблему нехватки в соевых кормах витаминов и минеральных веществ можно решить или компенсировать за счет добавления в кормовой баланс зерновых композиций [2].

Существует множество технологий для приготовления кормов на основе соево-зерновых композиций и увеличения их энергетического баланса. В ходе изучения данного вопроса выявлено, что для улучшения питательной ценности и наиболее рационального использования сои в промышленности и в хозяйствах применяют многие способы ее обработки. Эти процессы позволяют увеличивать доступность соевого зерна и его питательную ценность. Для данных целей можно использовать как промышленные установки стандартного типа, так и посуду и инструмент из домашнего обихода [3].

В быту также можно измельчать, варить и поджаривать сою. Зерно предварительно необходимо насытить влагой и увлажнить до набухания. Затем проводить необходимые процедуры, но при этом оборудование должно быть настроено на температуру от 80 до 96 °С, так как разложение антипитательных веществ происходит только при таком диапазоне температур [2].

Разработаны тепловые агрегаты, которые позволяют за оптимальные сроки достичь тепловой обработки продукта, не теряя протеиновой ценности бобовых (шнекопрессы, которые за счет изменения шага винта могут дости-

гать высокого давления и наращивать нужную температуру продукта на выходе, а также паровые экструдеры). Например, после предварительного измельчения соевые ингредиенты могут подвергаться температурному воздействию при температуре 85–95 °С в течение примерно 5 минут. Если создать аппаратный метод по такому щадящему производству, то белок при данной технологии будет денатурироваться незначительно.

При использовании сплющивания обычно применяют вальцовые плющилки АПЗ-01, АПЗ-02. Данный метод способствует активизации сложных биохимических процессов и, соответственно, обеспечивает лучшее усваивание белков из корма [4].

Некоторые авторы представляют собственные производственные схемы для получения кормовых продуктов на основе соево-зерновых композиций. Так, технология, представленная на рисунке 1, предполагает добавление к жидкому соевому изоляту водного 5-процентного раствора аскорбиновой или янтарной кислоты (можно использовать их смесь в соотношении 1:1). Следующим этапом является получение белково-витаминного коагулята (БВК). Нерастворимый соево-зерновой остаток также используется для приготовления концентрированного гранулята [3].

Данный метод позволяет сохранить витамины и минеральные вещества, а также повысить содержание полноценного белка в корме.

Считаем, что одним из самых удачных способов насыщения рациона протеинами является смешивание зерновых компонентов (соя и пшеница или ячмень, овес, кукуруза) в строгом определенном соотношении. Расчеты ученых и анализ данных демонстрируют, что при смешивании зерновых компонентов с базой из сои содержание белка выше в 2,5–3,0 раза, а содержание липидов в 3,5–10,5 раза по сравнению с соответствующими видами зерна. А именно это и ставится целью при разработке новых методов и рационов кормления.

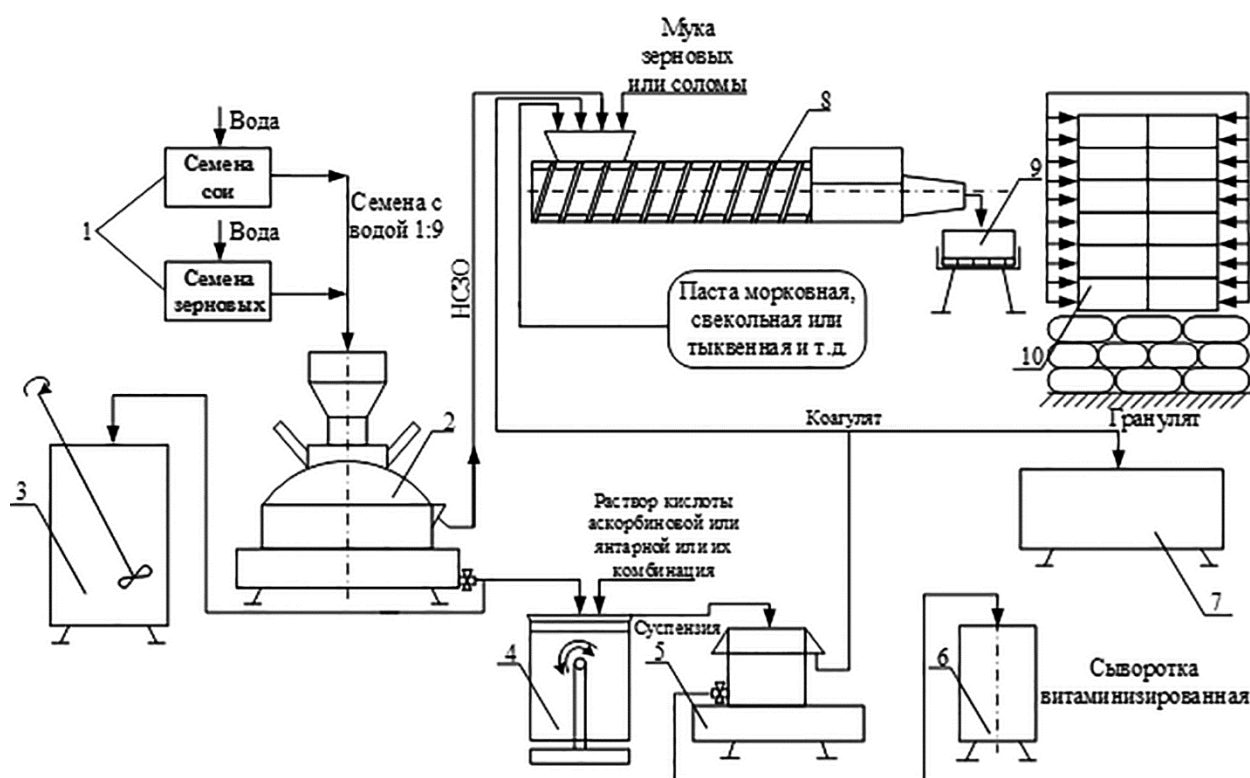


Рисунок 1 – Примерная схема приготовления гранулята

Закключение. Таким образом, в последнее время продолжает увеличиваться интерес к созданию новых промышленных производств по переработке сои и других зерновых с получением кормов и биодобавок с высоким содержанием протеина, минеральных веществ, аминокислот. Это направление является чрезвычайно перспективным на рынке кормов для сельскохозяйственных животных, особенно с получением сухих смесей и гранулятов. При этом хранение и транспортировка корма в виде гранул чрезвычайно выгодны, так как это позволяет использовать меньшую площадь и объем зернохранилищ, сокращает транспортные расходы.

Список источников

1. Соя: химический состав и использование / под ред. В. М. Лукомца. Майкоп : Полиграф-ЮГ, 2012. 432 с.
2. Доценко С. М., Курков Ю. Б., Бирик И. В., Апевазов О. В., Катаев А. С. Научно-технические основы получения кормовых продуктов пастообразной и жидкой физической формы с использованием сои : монография. Благовещенск :

Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. 196 с.

3. Вараксин С. В. Математическая модель приготовления кормов на основе соево-зерновых композиций // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. 35 с.

4. Воякин С. Н., Ковалева Л. А., Бушуев С. В. Научные основы повышения эффективности приготовления кормовой добавки с использованием соевого компонента для сельскохозяйственной птицы : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. 205 с.

References

1. Lukomets V. M. *Soybean: chemical composition and use*, Maikop, Poligraf-YUG, 2012, 432 p. (in Russ.).

2. Dotsenko S. M., Kurkov Yu. B., Bibik I. V., Apevalov O. V., Kataev A. S. *Scientific and technical bases of obtaining pasty and liquid feed products using soybeans: monograph*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2015, 196 p. (in Russ.).

3. Varaksin S. V. Mathematical model of feed preparation based on soy-grain compositions. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 35), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2020 (in Russ.).

4. Voyakin S. N., Kovaleva L. A., Bushuev S. V. *Scientific foundations of increasing the efficiency of the preparation of feed additives using soy components for poultry: monograph*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2019, 205 p. (in Russ.).

© Федоров А. Д., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 631.354

EDN GYUPUA

**Исследование потерь сои за жаткой
зерноуборочного комбайна Vector 410 в отделе семеноводства
Дальневосточного государственного аграрного университета**

Андрей Сергеевич Хворостянский¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Иван Васильевич Бумбар²,

доктор технических наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, pety.hora1234@gmail.com

Аннотация. В статье проведен анализ данных хода уборки сои в АПК Амурской области и Благовещенского района. Рассмотрены характеристики зерна. Дана оценка потерь сои за жаткой зерноуборочного комбайна.

Ключевые слова: соя, биологическая урожайность, зерноуборочный комбайн, жатка, потери зерна

Для цитирования: Хворостянский А. С. Исследование потерь сои за жаткой зерноуборочного комбайна Vector 410 в отделе семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 280–283.

Original article

**The study of soybean losses during the harvesting
of the Vector 410 combine harvester
in the Department of Seed Production
of the Far Eastern State Agrarian University**

Andrey S. Khvorostyansky¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Ivan V. Bumbar²,

Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

pety.hora1234@gmail.com

Abstract. The article analyzes the data on the progress of soybean harvesting in the agro-industrial complex of the Amur region and the Blagoveshchensk district. Grain characteristics are considered. An estimate of soybean losses at the combine

harvester is given.

Keywords: soybeans, biological yield, combine harvester, grain loss

For citation: Khvorostyansky A. S. The study of soybean losses during the harvesting of the Vector 410 combine harvester in the Department of Seed Production of the Far Eastern State Agrarian University. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 280–283), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

По сравнению с 2022 г. в 2024 г. посевные площади в Амурской области увеличились на 46 251 га (на 5,4 %); по сравнению с 2023 г. – на 12 581 га (на 3,3 %). За период с 2022–2024 гг. изменение посевных площадей под сою составило с 855 307 до 901 558 га [1].

По Благовещенскому району наблюдается следующая тенденция. За рассматриваемый период посевные площади увеличилось с 33 373 до 35 198 га. В 2023 г. по сравнению с предыдущим годом рост составил 3 924 га (11,7 %), в 2024 г. площади снизились на 2 099 га (5,9 %) [1].

Можно наблюдать тенденцию сокращения сроков посевов по области и по району. Такая тенденция связана с пополнением в хозяйствах Амурской области более мощных тракторов и широкозахватных посевных комплексов, а также с благоприятными погодными условиями.

При посевной площади сои Амурской области в 2024 г. более 900 тыс. га ее уборка продолжалась более 30 дней, что не допустимо. Для повышения эффективности уборочного процесса требуется увеличить парк комбайнов, доведя нагрузку до уровня 320–350 га на комбайн.

Увеличение продолжительности уборочного процесса до 30 дней и более приводит к снижению урожая сои к концу уборки. В 2023 г. соответствующее снижение составило с 20,5 до 16,4 ц/га, в 2024 г. – с 18,9 до 15,9 ц/га.

Проведены опыты по оценке потерь сои сорта «Рось» за жаткой зерноуборочного комбайна Vector 410 в отделе семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета (с. Грибское).

Исследования показали, что при влажности сои 9,1 %, скорости комбайна 7,3 км/ч и урожайности 18,6 ц/га наблюдаются потери семян за жаткой, составляющие в среднем 3,9 %. Причем наибольшие потери пришлись при вымолооте семян на почве. В качестве причины потерь можно предполагать большое влияние на данный процесс планок мотовила.

Рассматривая характеристику полученного зерна, можно сделать вывод, что наибольшее количество на растениях имеют 4- и 3-зерновые стручки, которые легче обмолачиваются. Исходя из количества растений, находящихся на 1 м², можно определить подачу растительной массы в комбайн:

$$\frac{7 \text{ м} \cdot 6 \text{ км/ч} \cdot 38,3 \text{ ц/га}}{360} = 4,43 \text{ кг/с}$$

Таким образом, комбайн загружен на 74 %. Урожайность растительной массы составила 38,3 ц/га.

Наблюдения за работой комбайна Vector 410 происходило на полях отдела семеноводства 10 октября 2024 г. на сорте соя «Дебют».

Определение величины потерь сои за жаткой проводились путем суммирования семян сои в бобах на стерне, не вымолоченных на поверхности почвы, и зерен сои на почве с площади 1 м². При этом накладывали рамку на места прохода жатки, исключая площадь следа на почве от колес комбайна.

Сбор потерь сои по видам в накладываемых рамках по диагонали прохода комбайна осуществлялся в отдельные емкости. Затем они обрабатывались в лабораторных условиях. Определялась биологическая урожайность отбором ростков сои с 1 м². Так как сбор потерь производился при работе измельчителей, размещение рамок на участке происходило в местах наименьшего попадания зерен, связанных с потерей молотилкой. Величина потерь сои за жаткой комбайна Vector 410 представлена в таблице 1.

Видно, что наибольшие потери сои были в виде вымоченного зерна на почве (до 2,8 %).

Таблица 1 – Потери сои сорта «Дебют» комбайном Vector 410 за жаткой (10.10.2024)

Номер опыта	Распределение потерь семян сои по видам с 1 м ² , г			Итого	
	вес семян в бобах на стерне	вес семян в бобах на почве	вес вымоченных семян на почве	г/м ²	%
1	1,8	1,1	2,8	5,7	3,1
2	1,5	2,0	5,1	8,6	4,6
3	1,6	0,7	5,0	7,3	3,9
4	1,7	1,8	4,3	7,8	4,2
5	2,3	1,4	3,1	6,8	3,6
Среднее	1,8	1,4	4,0	7,2	3,9
Примечания: ширина захвата жатки – 7 м; скорость движения – 6 км/час; урожайность семян – 18,6 ц/га; влажность семян – 9,1 %.					

Закключение. Таким образом, можно сделать вывод, что наименьшее количество семян на стерне и в бобах связано с низким срезом растений. В тоже время наличие свободных (вымоченных) семян на почве связано с воздействием планок мотовила на сухую растительную массу.

Список источников

1. Министерство сельского хозяйства Амурской области : [сайт]. URL: <https://agro.amurobl.ru/> (дата обращения: 25.01.2025).

References

1. Ministry of Agriculture of the Amur region. *Agro.amurobl.ru* Retrieved from <https://agro.amurobl.ru/> (Accessed 25 January 2025) (in Russ.).

© Хворостянский А. С., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

РАЗВИТИЕ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Научная статья
УДК 332.334
EDN GZZUES

**Анализ сельскохозяйственного использования
земельных ресурсов Амурской области**

Ирина Андреевна Андрейчук¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Светлана Борисовна Пастушенко²,
кандидат экономических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, irinaand1@mail.ru

Аннотация. Обоснована значимость рационального использования земельных ресурсов как средства производства для экономической эффективности сельского хозяйства. Проведен анализ наличия и состава земельных ресурсов, а также качества почв Ромненского муниципального округа с точки зрения их использования в сельскохозяйственном производстве. Дана оценка тенденций экономической эффективности использования земельных ресурсов сельскохозяйственным предприятием.

Ключевые слова: рациональное использование земель, наличие и состав земельных ресурсов, оценка качества почв, экономическая эффективность

Для цитирования: Андрейчук И. А. Анализ сельскохозяйственного использования земельных ресурсов Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 285–291.

Original article

Analysis of agricultural use of land resources in the Amur region

Irina A. Andreychuk¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Svetlana B. Pastushenko²,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
irinaand1@mail.ru

Abstract. The importance of rational use of land resources as a means of production for the economic efficiency of agriculture is substantiated. The analysis of the availability and composition of land resources, as well as the soil quality of the Romnensky municipal district from the point of view of their use in agricultural

production is carried out. An assessment of the trends in the economic efficiency of the use of land resources by an agricultural enterprise is given.

Keywords: rational use of land, availability and composition of land resources, assessment of soil quality, economic efficiency

For citation: Andreychuk I. A. Analysis of agricultural use of land resources in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 285–291), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Мировой опыт подтверждает, что земельные ресурсы и сельское хозяйство продолжают оставаться основой для выживания человеческого общества и являются фундаментом развития современной цивилизации. В современных условиях для повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства необходимо рациональное использование имеющих крайне ограниченный размер земельных ресурсов, являющихся одним из основных средств производства в отрасли сельского хозяйства.

На территории Ромненского муниципального округа Амурской области представлены следующие категории земель (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение площади земельных ресурсов Ромненского муниципального округа Амурской области по категориям в 2021–2023 гг.

Наименование категории	На 01.01.2021		На 01.01.2022		На 01.01.2023	
	га	% от общей площади	га	% от общей площади	га	% от общей площади
Земли сельскохозяйственного назначения	183 976	18,28	183 996	18,28	183 996	18,28
Земли населенных пунктов	3 082	0,31	3 082	0,31	3 082	0,31
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики; земли для обеспечения космической деятельности	11 474	1,14	11 454	1,14	11 454	1,14
Земли особо охраняемых территорий и объектов	0	0	0	0	0	0
Земли лесного фонда	774 639	76,96	774 639	76,96	774 639	76,96
Земли водного фонда	0	0	0	0	0	0
Земли запаса	33 414	3,32	33 414	3,32	33 414	3,32
Итого земель в административных границах округа	1 006 585	100	1 006 585	100	1 006 585	100

Проанализировав данные, можно сделать вывод, что на территории округа основную площадь земельного фонда занимают земли лесного фонда – 774 639 га, что составляет 76,96 % от общей площади за три года. Земли сельскохозяйственного назначения составляют 183 966 га (18,28 % от общей площади). Несущественную долю земельного фонда занимают земли населенных пунктов – 3 082 га или 0,31 % от общей площади округа.

Земельные угодья делятся на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные. Согласно ст. 78 Земельного кодекса, сельскохозяйственными угодьями являются пашня, пастбища, залежи, сенокосы, земли под многолетними насаждениями. В составе земель сельскохозяйственного назначения они имеют приоритет в использовании и подлежат особой охране. Несельскохозяйственные угодья – это земли под лесами, водой, болотами, дорогами, постройками и другие [1].

Состав земельного фонда Ромненского муниципального округа по видам угодий представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Структура земельного фонда Ромненского муниципального округа по видам угодий (по состоянию на 01.01.2023)

Земельные угодья в административных границах округа	На 01.01.2023	
	площадь, га	процент от общей площади
Пашня	105 952	10,53
Залежь	5 645	0,56
Многолетние насаждения	45	0,01
Сенокосы	25 002	2,47
Пастбища	23 628	2,35
<i>Итого сельскохозяйственных угодий</i>	<i>160 272</i>	<i>15,92</i>
Лесные площади	542 583	53,90
Под лесными насаждениями	11 456	1,13
Под водой	4 896	0,49
Земли застройки	1 361	0,14
Под дорогами	2 812	0,28
Болота	275 552	27,37
Нарушенные земли	37	0,01
Прочие земли	7 616	0,76
<i>Итого несельскохозяйственных угодий</i>	<i>846 313</i>	<i>84,08</i>
<i>Итого земель</i>	<i>1 006 585</i>	<i>100</i>

В результате анализа нами установлено, что большую часть территории округа занимают лесные площади – 542 853 га (53,9 %). На втором месте болота, их площадь составляет 275 552 га (27,37 %). Пашня занимает 105 952 га (10,5 %). Далее следуют сенокосы 25 002 (2,47 %) и пастбища 23 628 (2,35 %).

Таким образом, можно сделать вывод, что в Ромненском муниципальном округе доля земельных ресурсов, отведенная под земли сельскохозяйственного назначения, небольшая. Среди сельскохозяйственных угодий максимальную долю занимает пашня. При этом среди несельскохозяйственных угодий наиболее существенную долю имеют площади, занятые лесами и болотами.

Для эффективного ведения сельскохозяйственного производства важны качественные характеристики земельных ресурсов. На территории Ромненского муниципального округа представлены следующие группы почв (табл. 3).

Таблица 3 – Агропроизводственные группы почв Ромненского муниципального округа

Номер группы	Почвы, входящие в группу	Площадь, га	Существующее использование (площадь), га						Возможность интенсивного использования
			П	З	С	В	МН	НСИ	
I	луговые черноземовидные мощные и среднемощные	4 292	4 074	–	193	–	–	25	лучшие почвы интенсивного использования под пашню; пригодны для всех сельскохозяйственных культур, возделываемых в области
II	луговые черноземовидные маломощные; луговые, лугово-бурые; лучшие из бурых лесных; луговые черноземовидные мощные и среднемощные глееватые	22 896	21 716	706	181	114	16	163	почвы среднего качества под пашню; пригодны для всех сельскохозяйственных культур, возделываемых в области
III	луговые глееватые; луговые оподзоленные глееватые; бурые лесные, пойменно-луговые; бурые лесные оподзоленные	95 301	74 568	394	9 038	3 518	–	7 723	почвы ниже среднего качества; при необходимости сохранить луга и пастбища; провести поверхностные улучшения (подсев трав, удаление кочек, удобрение)

Продолжение таблицы 3

Номер группы	Почвы, входящие в группу	Площадь, га	Существующее использование (площадь), га						Возможность интенсивного использования
			П	З	С	В	МН	НСИ	
IV	бурые лесные; луговые глееватые; лугово-бурые; слабо и средне эродированные	4 411	2 695	1 314	39	160	–	203	почвы среднего качества; под кормовые угодья
V	дерново-луговые; глееватые; дерново-подзолисто-глеевые; бурые лесные; пойменно-луговые	2 235	93	6	1 174	748	–	214	почвы среднего качества; под кормовые угодья
VI	дерново-луговые глееватые; дерново-подзолистые; дерновато-подзолисто-глеевые; торфянисто-подзолисто-глеевые; торфянисто-глеевые; бурые лесные оподзоленные	40 846	1 497	76	7 896	1 933	–	29 444	почвы низкого качества; под кормовые угодья
VII	торфянисто-глеевые; дерново-подзолисто-глеевые; торфянисто-подзолисто-глеевые	1 692	–	–	–	–	–	41 692	почвы несельскохозяйственного использования под лесом, кустарником, болотами
Итого		211 673	104 643	2 496	18 521	6 533	16	79 464	–
Примечания: П – пашня; З – залежь; С – сенокосы; В – выгон; МН – многолетние насаждения; НСИ – несельскохозяйственного использования.									

Выполнив анализ почвенных разновидностей, можно заключить, что на территории округа преобладают луговые почвы (95 301 га), эти почвы ниже среднего качества. Из них под пашню выделено 74 568 га. Наименьшую площадь занимают дерново-луговые почвы (2 235 га), которые в основном используют под сенокосные угодья.

Размер и качество земельных ресурсов обуславливают эффективность производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных пред-

приятий. В таблице 4 представлен анализ экономической эффективности использования земельных ресурсов на примере сельскохозяйственного предприятия ООО «Красная звезда».

Таблица 4 – Основные показатели эффективности использования земельных ресурсов ООО «Красная Звезда» за 2021–2023 гг.

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп роста 2023 г. в % (раз) к 2021 г.
Валовая продукция, тыс. руб.	654 966	650 451	994 818	151,89
Выручка, тыс. руб.	323 950	580 380	1 025 968	в 3,17 раза
Чистая прибыль, тыс. руб.	43 028	63 937	124 680	в 2,90 раза
Среднегодовая численность работников, чел.	132	132	134	101,52
Площадь сельхозугодий, га	27 600	27 600	27 600	100,00
Получено валовой продукции в расчете на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	2 373,07	2 356,71	3 604,41	151,89
Получено выручки в расчете на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	1 173,73	2 102,83	3 717,28	в 3,17 раза
Получено чистой прибыли в расчете на 100 гектар сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	155,90	231,66	451,74	в 2,90 раза

Анализ показывает, что экономическая эффективность использования земли имеет тенденцию увеличения за 2021–2023 гг. Это свидетельствует о том, что при небольшом размере сельскохозяйственных угодий и невысоком качестве почв сельскохозяйственным товаропроизводителям удастся эффективно использовать имеющиеся земельные ресурсы.

Закключение. Таким образом, проведенный анализ показал, что Ромненский муниципальный округ обладает ограниченными земельными ресурсами для ведения сельскохозяйственного производства, при этом имеющиеся ресурсы невысокого качества. В то же время, в округе имеются резервы увеличения размера и повышения качества земельных ресурсов: проведение мелиоративных мероприятий на заболоченных площадях; сохранение лугов и пастбищ; проведение поверхностных улучшений отдельных участков почв с недостаточным качеством и подверженных переувлажнению (подсев трав, удаление кочек, внесение удобрений).

Список источников

1. Земельный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773 (дата обращения: 10.12.2024).
2. Годовой статистический отчет о наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям по состоянию на 1 января 2024 года в Амурской области. Благовещенск : Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Амурской области, 2024. 116 с.

References

1. The Land Code of the Russian Federation: Federal Law No. 136-FZ dated 25/10/2001. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773 (Accessed 10 December 2024) (in Russ.).
2. *Annual statistical report on the availability of lands and their distribution by ownership forms, categories, lands and users as of January 1, 2024 in the Amur region*, Blagoveshchensk, Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi registratsii, kadastra i kartografii po Amurskoi oblasti, 2024, 116 p. (in Russ.).

© Андрейчук И. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 338.43:636.5(571.61)
EDN HVBECN

Экономическая эффективность птицеводства в Амурской области

Вадим Константинович Власенко¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Наталья Анатольевна Кидяева²,
кандидат экономических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, vlasenko.vadim3@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены статистические данные по птицеводству Амурской области за период 2019–2023 гг. Выполнен анализ поголовья птицы, продуктивности и объемов произведенной продукции. Сделаны выводы относительно уровня и динамики эффективности птицеводства.

Ключевые слова: птицеводство, эффективность птицеводства, поголовье птицы, мясо птицы, яйценоскость, производство яиц, Амурская область

Для цитирования: Власенко В. К. Экономическая эффективность птицеводства в Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 292–297.

Original article

Economic efficiency of poultry farming in the Amur region

Vadim K. Vlasenko¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Natalya A. Kidyeva²,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
vlasenko.vadim3@mail.ru

Abstract. The article discusses statistical data on poultry farming in the Amur region for the period 2019–2023. The analysis of poultry population, productivity and production volumes was carried out. Conclusions are drawn regarding the level and dynamics of poultry farming efficiency.

Keywords: poultry farming, poultry efficiency, poultry population, poultry meat, egg production, Amur region

For citation: Vlasenko V. K. Economic efficiency of poultry farming in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and

prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 292–297), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Экономическая эффективность птицеводства формируется под воздействием разнообразных факторов (экономических и организационных, управляемых и неуправляемых).

К экономическим факторам относятся преимущественно нерегулируемые факторы. Они связаны с конъюнктурой мировых рынков на ресурсы и продовольствие, со спросом на продукцию (мясо птицы и яйцо), уровнем платежеспособности населения. Снижение рисков за счет влияния этих факторов осуществляется посредством своевременной корректировки аграрной политики, направленной на поддержку отрасли, которая выступает в качестве регулируемого внешнего фактора [1].

Организационные факторы (селекционно-племенная работа и своевременное обновление кроссов птицы, создание прочной кормовой базы, применение прогрессивных технологий содержания и кормления птицы, повышение квалификации кадров, производство качественной продукции для различных сегментов рынка, продвижение брендовой продукции по эффективным каналам сбыта, поддержание кредитоспособности) воздействуют на эффективность птицеводства [1].

В Амурской области присутствуют сельскохозяйственные организации, лидирующие в птицеводческой отрасли: по мясу птицы – ООО «Амурский бройлер», по яичному направлению – ООО «СПК «Амурптицепром». В них функционируют большие птицефабрики современного технологического уровня, позволяющие эффективно производить определенное количество товара, удовлетворяющего спросу покупателей, и стабильно обеспечивать продукцией весь регион. Благодаря близкому географическому расположению

данных структур, затраты на логистические операции занимают меньший процент в себестоимости, а сам товар доставляется своевременно и с наименьшими потерями в качестве.

По доступным данным статистического сборника Амурской области приведем основные показатели птицеводства в таблицах 1 и 2 [2].

Таблица 1 – поголовье птицы в хозяйствах Амурской области за период 2019–2023 гг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп роста 2023 г. к 2019 г., %
Поголовье птицы всех хозяйств, тыс. гол.	1 828,4	1 998,5	2 112,5	2 209,3	1 757,2	96,1
сельскохозяйственные организации	1 586,1	1 769,5	1 890,6	1 985,7	1 544,7	97,4
хозяйства населения	222,0	206,5	195,4	205,0	180,8	81,4
крестьянско-фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели	20,3	22,5	26,5	18,6	31,7	156,2

Таблица 2 – Объем произведенной продукции птицеводства в Амурской области

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп роста 2022 г. к 2019 г., %
Объем произведенного яйца, млн. шт.	192,3	195,1	198,1	201,7	191,0	99,3
сельскохозяйственные организации	151,2	160,2	159,2	162,3	153,6	101,6
хозяйства населения	40,6	34,6	38,3	39,2	37,2	91,6
крестьянско-фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели	0,5	0,3	0,6	0,2	0,2	40,0
Птица в убойном весе всех хозяйств, тыс. т	22,7	21,8	24,9	25,0	22,4	98,7

Поголовье птицы всех категорий хозяйств за весь анализируемый период сократилось на 3,9 %. Аналогичная тенденция наблюдается и в сельскохозяйственных организациях, поскольку они занимают львиную долю в структуре (в отчетном году по сравнению с базисным происходит уменьшение на 2,6 %;

при этом до 2022 г. показатели увеличивались). Это объясняется тем, что на конец 2023 г. в стране происходит вспышка низкопатогенного гриппа птицы и предприятия принимают меры для вакцинации и исследования данной болезни. Также увеличился естественный падеж.

В хозяйствах населения наблюдается сокращение птицы на 18,6 %; при этом в крестьянско-фермерских хозяйствах произошло увеличение поголовья на 56,2 %. Данная тенденция может обуславливаться тем, что часть хозяйств населения в 2023 г. переходят из формы домашних хозяйств без юридического образования в форму индивидуального предпринимательства.

Из таблицы 2 следует, что объем произведенных яиц по всем хозяйствам за 5 лет сократился на 0,7 %, в хозяйствах населения и крестьянско-фермерских хозяйствах он снизился на 8,4 и 60 % соответственно. В сельскохозяйственных организациях за весь анализируемый период происходит рост объема произведенной продукции на 1,6 %.

Количество птицы в убойном весе отдельно от веса другого скота приведено только в общем по всем категориям хозяйств и имеет положительную тенденцию до 2022 г. В сравнении с отчетным периодом в 2023 г. наблюдалось сокращение показателя на 1,3 %.

Таким образом, для 2023 г. характерно значительное снижение поголовья кур и, как следствие, объемов яичной продукции. По мясу птицы можно наблюдать, что наименьший объем данной продукции произведен в 2020 г., затем происходит резкий рост, а в 2023 г. снова сокращение.

Министерством сельского хозяйства Амурской области приведен расчетный показатель эффективности работы птицеводческой организации яичного направления – яйценоскость [3]. Данный показатель характеризует количество яиц, получаемое от сельскохозяйственной птицы за определенный период времени (обычно за год) (рис. 1). Анализ показывает, что показатель яйценоскости в период 2019–2022 гг. возрастает, а в 2023 г. снижается.

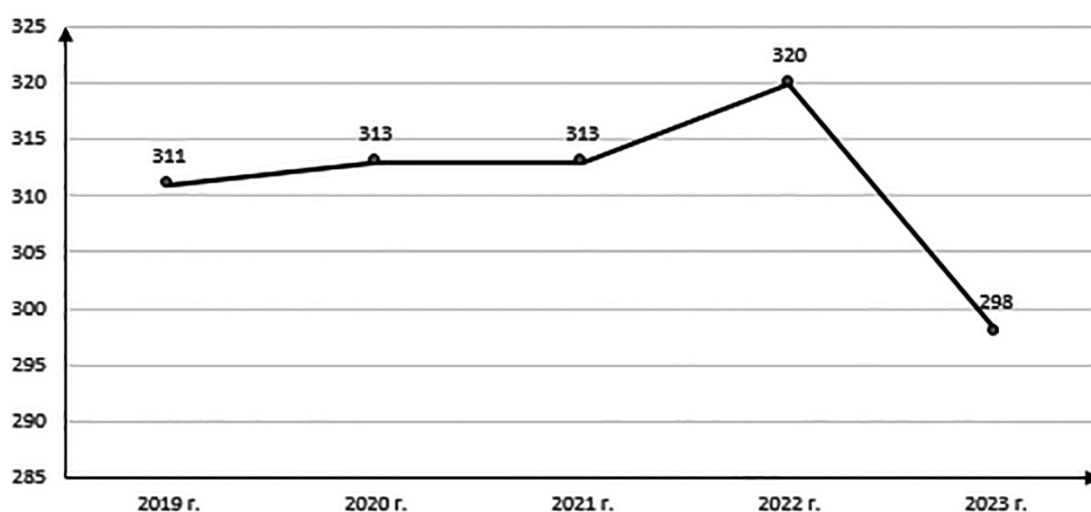


Рисунок 1 – Среднегодовая яйценоскость курицы-несушки в сельскохозяйственных организациях Амурской области, штук

Таким образом, за исследуемый период наблюдалось увеличение поголовья и объема продукции до 2022 г. После распространения болезни птицы в конце 2023 г. происходит сокращение поголовья, как от естественного отбора, так и от убоя части слабого болеющего поголовья. Соответственно снижается яйценоскость.

Одной из важнейших проблем отрасли птицеводства остаются ветеринарные риски. Для их устранения необходимо постоянно производить ряд профилактических мер на предприятиях и иметь для этого необходимые резервы. Даже с соблюдением этих мер, никто не может быть застрахован от сложных спонтанных ситуаций, которые могут значительно изменять эффективность производства в рассматриваемой отрасли.

Список источников

1. Экономика сельского хозяйства / под ред. В. Т. Водяникова. СПб. : Лань, 2022. 544 с.
2. Амурский статистический ежегодник – 2024 : статистический сборник. Благовещенск : Амурстат, 2024. 322 с.
3. Министерство сельского хозяйства Амурской области : [сайт]. URL: <https://agro.amurobl.ru> (дата обращения: 12.01.2025).

References

1. Vodyannikov V. T. (Eds.). *Agricultural economics*, Saint-Petersburg, Lan', 2022, 544 p. (in Russ.).
2. *Amur statistical yearbook – 2024: statistical collection*, Blagoveshchensk, Amurstat, 2024, 322 p. (in Russ.).
3. Ministry of Agriculture of the Amur region. *Agro.amurobl.ru*. Retrieved from <https://agro.amurobl.ru> (Accessed 12 January 2025) (in Russ.).

© Власенко В. К., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 331(571.61)
EDN HFFCVM

Эффективность использования трудовых ресурсов в Амурской области

Олег Николаевич Дудник¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Наталья Анатольевна Кидяева²,
кандидат экономических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, oleg.dudnik95@mail.ru

Аннотация. В статье проанализирована динамика трудовых ресурсов Амурской области. Представлены данные анализа производительности труда в Амурской области в целом, в отрасли сельского хозяйства и на одном из ведущих сельскохозяйственных предприятий. Сделаны выводы относительно достигнутого уровня и динамики производительности труда.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, производительность труда, Амурская область, сельское хозяйство, сельскохозяйственное предприятие

Для цитирования: Дудник О. Н. Эффективность использования трудовых ресурсов в Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 298–302.

Original article

Labor efficiency in the Amur region

Oleg N. Dudnik¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Natalya A. Kidyaeva²,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
oleg.dudnik95@mail.ru

Abstract. The article analyzes the dynamics of labor resources in the Amur region. The data of labor productivity analysis in the Amur region as a whole, in the agricultural sector and at one of the leading agricultural enterprises are presented. Conclusions are drawn regarding the achieved level and dynamics of labor productivity.

Keywords: labor resources, labor productivity, Amur region, agriculture, agricultural enterprise

For citation: Dudnik O. N. Labor efficiency in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 298–302), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Трудовые ресурсы как главная и производительная сила общества представляют собой важный фактор производства, рациональное использование которого обеспечивает рост производства в АПК и его экономической эффективности. Трудовые ресурсы – это трудоспособная часть населения, обладающая физическими и интеллектуальными способностями к трудовой деятельности, способная производить материальные блага или оказывать услуги.

Основные категории трудовых ресурсов Амурской области представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1 – Динамика трудовых ресурсов в Амурской области

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2019 г.
Трудовые ресурсы – всего, чел.	522 409	523 891	522 758	522 608	517 277	99,02
трудоспособное население в трудоспособном возрасте	444 973	446 047	447 634	444 439	442 188	99,37
иностранцы трудовые мигранты	44 976	42 690	45 496	40 390	38 554	85,72
лица старше трудоспособного возраста и подростки, занятые в экономике	32 460	35 154	29 628	37 779	36 535	112,55

Из расчетов следует, что в 2023 г. по сравнению с 2019 г. численность трудовых ресурсов Амурской области сократилась на 0,98 %. Данная тенденция произошла за счет сокращения трудоспособного населения в трудоспособном возрасте и иностранных трудовых мигрантов – на 0,63 и 14,28 % соответственно. Следует отметить, что численность лиц старше трудоспособного возраста и подростков, занятых в экономике, увеличилась на 12,55 %.

В современных условиях трудовые ресурсы должны использоваться рационально. Расчет производительности труда представляет процесс измерения эффективности, с которой трудовые ресурсы преобразуют многообразие факторов производства в продукцию или услуги. Основным принципом заключается в сравнении объема выработки (выхода) с затраченным количеством трудовых ресурсов (входом). Это соотношение помогает определить, насколько эффективно используется труд.

Определим производительность труда по Амурской области в целом в таблице 2 [1].

Таблица 2 – Производительность труда по Амурской области в целом

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2019 г.
Валовой региональный продукт по видам экономической деятельности, млн. руб.	395 617,2	449 317,5	548 269,8	603 837,3	816 699,0	206,44
Трудовые ресурсы – всего, чел.	522 409	523 891	522 758	522 608	517 277	99,02
Производительность труда, млн. руб.	0,76	0,86	1,05	1,16	1,58	207,89

Из расчетов следует, что в 2023 г. по сравнению с 2019 г. в целом по Амурской области производительность труда увеличилась в 2,07 раза. Преимущественно данное увеличение обусловлено ростом валового регионального продукта по видам экономической деятельности. При этом трудовые ресурсы сократились на 0,98 %.

Одной из ведущих отраслей экономики Амурской области является сельское хозяйство. Из данных таблицы 3 следует, что в 2023 г. по сравнению с 2020 г. производительность труда в отрасли увеличилась на 57,55 %, что обусловлено ростом валовой продукции на 58,01 % и увеличением среднесписочной численности работников на 0,33 % [1, 2].

Таблица 3 – Производительность труда в сельском хозяйстве Амурской области

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2020 г.
Валовая продукция сельского хозяйства, млн. руб.	53 895,8	74 446,6	85 919,2	85 162,8	158,01
Среднесписочная численность работников, чел.	7 329	7 113	7 252	7 353	100,33
Производительность труда, млн. руб.	7,35	10,47	11,85	11,58	157,55

Одним из ведущих сельскохозяйственных предприятий Амурской области является ООО «Красная Звезда». Динамика производительности труда по данному предприятию представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Производительность труда в ООО «Красная Звезда»

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2019 г.
Выручка, тыс. руб.	454 435	402 797	323 950	580 380	1 025 968	225,77
Среднегодовая численность работников, чел.	79	111	132	132	134	169,62
Производительность труда, тыс. руб.	5 752,34	3 628,80	2 454,17	4 396,82	7 656,48	133,10

Из расчетов следует, что в 2023 г. по сравнению с 2019 г. производительность труда в ООО «Красная Звезда» увеличилась на 33,10 % в связи с ростом выручки в 2,25 раза и численности работников на 69,62 %.

На основании этого можно сделать вывод, что в Амурской области в целом, по отрасли сельского хозяйства и в ООО «Красная Звезда» трудовые ресурсы используются эффективно.

Список источников

1. Паспорт Амурской области. Благовещенск : Амурстат, 2024. 118 с.
2. Министерство сельского хозяйства Амурской области : [сайт]. URL: <https://agro.amurobl.ru> (дата обращения: 21.01.2025).

References

1. *Passport of the Amur region*, Blagoveshchensk, Amurstat, 2024, 118 p. (in Russ.).
2. Ministry of Agriculture of the Amur region. *Agro.amurobl.ru*. Retrieved from <https://agro.amurobl.ru> (Accessed 21 January 2025) (in Russ.).

© Дудник О. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 27.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 27.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 338.43(470.25)
EDN HKUGPW

**Устойчивость сельского хозяйства Псковской области
под воздействием государственной поддержки**

Светлана Сергеевна Кузьмина¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Ольга Николаевна Квашина²,
кандидат экономических наук, доцент

^{1, 2} Великолукская государственная сельскохозяйственная академия
Псковская область, Великие Луки, Россия, svetylkina@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены основные направления государственной поддержки АПК Псковской области. Исследована роль государственной поддержки в развитии агропромышленного комплекса. Определены ключевые аспекты и дана оценка результативности проводимых мероприятий.

Ключевые слова: государственная поддержка, конкурентоспособность, фермерское хозяйство, аграрная сфера, законодательство, сельская территория

Для цитирования: Кузьмина С. С. Устойчивость сельского хозяйства Псковской области под воздействием государственной поддержки // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 303–310.

Original article

**The sustainability of agriculture in the Pskov region
under the influence of government support**

Svetlana S. Kuzmina¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Olga N. Kvashina²,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Velikie Luki State Agricultural Academy, Pskov region, Velikie Luki, Russia
svetylkina@yandex.ru

Abstract. The article presents the main directions of state support for the agro-industrial complex of the Pskov region. The role of state support in the development of the agro-industrial complex is investigated. The key aspects are identified and the effectiveness of the activities is assessed.

Keywords: government support, competitiveness, farming, agricultural sector, legislation, rural area

For citation: Kuzmina S. S. The sustainability of agriculture in the Pskov region under the influence of government support. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 303–310), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Государственная поддержка сельского хозяйства Псковской области направлена на формирование устойчивой и рентабельной аграрной экономики. В рамках государственной программы по развитию сельского хозяйства, действующей с 2012 г., реализуется ряд мер, способствующих поддержке фермерских хозяйств и повышению их конкурентоспособности на рынке. Эта программа включает предоставление субсидий на элитное семеноводство, гранты для начинающих фермеров и средства для поддержания семейных животноводческих ферм [1].

Правила участия в программе определяют требования к участникам, включая регистрацию в качестве налогоплательщика на территории области и отсутствие задолженностей перед бюджетом. Эти условия способствуют формированию ответственного подхода со стороны аграриев и обеспечивают дополнительные гарантии для эффективного использования предоставляемых средств [1]. Так как многие сельскохозяйственные проекты требуют значительных вложений, поддержка со стороны государства становится критически важной для формирования стартового капитала и минимизации рисков, связанных с начинающим бизнесом в аграрной сфере.

Новые изменения в законодательстве расширяют рамки государственной поддержки, добавляя новые возможности для комплексного развития сельских территорий. Это подтверждает нацеленность государства на улучшение условий жизни на селе и поддержку предпринимательства в агросекторе [2]. Важно отметить, что фокус программы заключается не только в финансовой поддержке, но и в развитии инфраструктуры, необходимой для успешного ведения сельского хозяйства.

Ключевым элементом, определяющим эффективность государственной поддержки, является возможность аграриев выбирать наиболее подходящие для них формы помощи. Субсидии на финансирование таких направлений, как элитное семеноводство, позволяют фермерам значительно повысить производственные показатели и, в конечном итоге, устойчивость на рынке. Программа учитывает потребности и специфики сельскохозяйственных товаров Псковской области, что особенно важно в условиях современной экономической нестабильности [3].

Анализ современных тенденций показывает, что поддержка со стороны государства влияет на мотивацию фермеров внедрять новые технологии и подходы. Программы по повышению рентабельности, такие как гранты на обучение и развитие новых навыков, позволяют не только улучшить качество продукции, но и повысить диверсификацию производства, что дополнительно способствует устойчивости аграрного сектора.

Сравнительный анализ с другими регионами России показывает, что Псковская область занимает передовые позиции. Это связано с активным участием местных властей и сельских предпринимателей в разработке и реализации мероприятий, направленных на развитие сельского хозяйства и улучшение жизни на селе. Статистика подтверждает, что в регионах с активной государственной поддержкой наблюдается более высокая динамика роста производства сельскохозяйственной продукции и снижение уровня финансовых рисков для аграриев.

Важным аспектом является взаимодействие государственных структур с бизнес-сообществом, что позволяет учитывать мнения фермеров при разработке новых инициатив и программ. Это взаимодействие не только укрепляет доверие между частным и государственным секторами, но и обеспечивает обратную связь, необходимую для оптимизации уже существующих механизмов поддержки [1].

По данным рейтинга, составленного ИКСИ, в 2020 г. множество регионов наблюдали заметное отставание от лидеров по эффективности функционирования АПК, в частности это касалось областей Центрального и Южного федеральных округов, где проблемы с финансированием и агрострахованием сказываются на общем уровне поддержки аграриев. В Псковской области, несмотря на наличие сельскохозяйственного потенциала, ситуация требует особого внимания к механике реализации государственных программ и субсидий.

В 2023 г. уровень государственной поддержки для АПК по всей стране составил 170,2 млрд. руб., причем 99,9 % этой суммы доставлены непосредственно получателям [4]. В ряде регионов наблюдается активный рост поддержки. Например, Татарстан увеличил свои объемы государственной помощи на 24,4 %, что значительно сказалось на развитии сельского хозяйства и поддержке малых форм ведения хозяйства. Псковская область также получает поддержку, однако необходимо отметить, что она не является одним из лидеров по интенсивности и количеству данных ресурсов.

Если сравнить с регионами, которые получают более значимую поддержку, можно выявить недостатки механизма государственной помощи в Псковской области. Например, в Воронежской области объемы господдержки увеличились в 2024 г., в частности акцент был сделан на стимулирование фермерских хозяйств. Объемы господдержки здесь возросли в среднем на 24,4 %, что ставит Воронеж в ТОП-3 по эффективности. Если сопоставить это с Псковской областью, выясняется, что при одинаковом уровне сельскохозяйственного потенциала есть неоднородность в подходах к финансированию и распределению ресурсов.

На уровне стратегии в федеральном правительстве также планируется значительное увеличение государственной поддержки с 2024 г. При этом около 15 млрд. руб. выделяется на гранты для СПК и малых форм хозяйство-

вания [5]. Это должно создать более благоприятные условия для развития аграрного сектора в различных регионах страны, включая Псковскую область, но требует обновления подходов к расходованию средств и модернизации уже существующих программ. Однако недостаток инфраструктуры и крепких экономических связей в регионе сдерживает реализацию полного производственного потенциала местных аграриев.

Очевидно, что для повышения эффективности государственной поддержки в Псковской области необходимо осуществить ревизию существующих программ. Важно обратить внимание на лучшие практики, внедренные в других регионах. Например, на основе опыта Татарстана можно выработать стратегии, которые позволят задействовать дополнительные ресурсы, необходимые для поддержки мелких и средних аграрных предприятий, обеспечивая тем самым переход к более эффективным и устойчивым формам производственной деятельности.

Одним из важных аспектов оптимизации государственной поддержки является устранение дублирования существующих программ. Многие субсидии имеют схожие цели и задачи, что создает сложные бюрократические процедуры для аграриев. Упрощение структуры программ и ясное определение их функций помогут снизить административные барьеры и улучшить доступность поддержки для сельхозпроизводителей [6].

Гибкость использования бюджетных средств также заслуживает внимания. Так, увеличение срока действия гранта «Агростартап» с 18 до 30 месяцев позволяет более эффективно использовать предоставленные средства. Подобные меры можно распространить и на другие субсидии, учитывая специфику различных типов сельхозпроизводителей. Это создаст более гибкую финансовую среду для фермеров и облегчит возможность доступа к необходимым средствам [7].

Адаптация программ поддержки к потребностям конкретных сегментов

АПК способна существенно повысить их эффективность. В Псковской области, например, востребованы программы поддержки ягодных хозяйств. Однако многие из существующих инициатив не учитывают специфику этой отрасли. Персонализированные подходы к поддержке различных направлений сельского хозяйства способны повысить результативность вложений [8].

Долгосрочные стратегии государственной поддержки должны быть нацелены не только на преодоление текущих кризисов, но и на создание устойчивой базы для развития сельского хозяйства. Эти программы должны содержать четко прописанные цели и индикаторы успеха, что позволит отслеживать их эффективность и корректировать при необходимости [9].

Не менее важен и мониторинг эффективности всех мер поддержки. Регулярное проведение анализа реализуемых программ, их влияния на развитие АПК, а также сбор отзывов от участников рынка позволит адаптировать политику государственной поддержки к реальным условиям [6]. Это требует создания системы обратной связи, где аграрии смогут делиться своими успехами и проблемами, что сделает процесс управления поддержкой более прозрачным и понятным.

Таким образом, ключевыми направлениями для оптимизации государственной поддержки в АПК Псковской области являются: упрощение административных процедур, учет потребностей различных сегментов сельского хозяйства, а также акцент на долгосрочные стратегии развития. Такой подход позволит не только справиться с текущими вызовами, но и подготовить аграрный сектор к будущим изменениям [10].

Список источников

1. Поддержка сельского хозяйства в Псковской области // Свое фермерство. URL: <https://svoefermerstvo.ru/meriy-podderzhki/region/pskovskaya-oblast> (дата обращения: 12.01.2025).
2. Государственная программа Псковской области «Развитие сельского

хозяйства Псковской области» : постановление Правительства Псковской области от 19.12.2023 № 493 // Официальный Интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/6000202312260001> (дата обращения: 09.01.2025).

3. Поддержка сельхозтоваропроизводителей Псковской области // Комитет по сельскому хозяйству и государственному техническому надзору Псковской области. URL: <https://cx.pskov.ru/podderzhka-selhoztovaroprodukteley-pskovskoy-oblasti> (дата обращения: 11.01.2025).

4. В 2023 г. регионы довели до получателей 99,9 % федеральных субсидий на поддержку АПК // Министерство сельского хозяйства РФ. URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/v-2023-godu-regiony-doveli-do-poluchateley-99-9-federalnykh-subsidiy-na-podderzhku-apk> (дата обращения: 13.01.2025).

5. Направления господдержки АПК в 2024 г. // Сфера Медиагрупп. URL: <https://sfera.fm/articles/zakonodatelstvo/napravleniya-gospodderzhki-apk-v-2024-godu> (дата обращения: 18.01.2025).

6. О совершенствовании механизмов государственной поддержки агропромышленного комплекса Российской Федерации // Совет Федерации Федерального Собрания РФ. URL: <http://council.gov.ru/activity/activities/parliamentary/89034> (дата обращения: 16.01.2025).

7. Неганова В. П., Дудник А. В. Совершенствование государственной поддержки АПК региона // Экономика региона. 2018. Т. 14. Вып. 2. С. 651–662.

8. Как сделать господдержку более эффективной // Вестник агропромышленного комплекса. URL: <https://vestnikapk.ru/articles/aktualno/kak-sdelat-gospodderzhku-bolee-effektivnoy> (дата обращения: 14.01.2025).

9. Минсельхоз России совершенствует механизмы господдержки АПК // Министерство сельского хозяйства РФ. URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/minselkhoz-rossii-sovershenstvuet-mekhanizmy-gospodderzhki-apk> (дата обращения: 14.01.2025).

10. Самарина В. П. Обзор методов государственной поддержки агропромышленного комплекса и перспективы сельскохозяйственного производства в условиях нового кризиса // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2021. Т. 14. № 2 (69). С. 81–102.

References

1. Support for agriculture in the Pskov region. *Svoefermerstvo.ru* Retrieved from <https://svoefermerstvo.ru/mery-podderzhki/region/pskovskaya-oblast> (Accessed 12 January 2025) (in Russ.).

2. The Pskov Region State Program "Development of Agriculture in the Pskov Region": Decree of the Government of the Pskov Region dated 19/12/2023 No. 493.

Publication.pravo.gov.ru Retrieved from <http://publication.pravo.gov.ru/document/6000202312260001> (Accessed 09 January 2025) (in Russ.).

3. Support for agricultural producers in the Pskov region. *Cx.pskov.ru* Retrieved from <https://cx.pskov.ru/podderzhka-selhoztovaroproizvoditeley-pskovskoy-oblasti> (Accessed 11 January 2025) (in Russ.).

4. In 2023, the regions brought 99.9% of federal subsidies for agricultural support to the recipients. *Mcx.gov.ru* Retrieved from <https://mcx.gov.ru/press-service/news/v-2023-godu-regiony-doveli-do-poluchateley-99-9-federalnykh-subsidiy-na-podderzhku-apk> (Accessed 13 January 2025) (in Russ.).

5. Directions of state support for agriculture in 2024. *Sfera.fm* Retrieved from <https://sfera.fm/articles/zakonodatelstvo/napravleniya-gospodderzhki-apk-v-2024-godu> (Accessed 18 January 2025) (in Russ.).

6. On improving the mechanisms of state support for the agro-industrial complex of the Russian Federation. *Council.gov.ru* Retrieved from <http://council.gov.ru/activity/activities/parliamentary/89034> (Accessed 16 January 2025) (in Russ.).

7. Neganova V. P., Dudnik A. V. Improving state support for the agro-industrial complex of the region. *Ekonomika regiona*, 2018;14;2:651–662 (in Russ.).

8. How to make government support more effective. *Vestnikapk.ru* Retrieved from <https://vestnikapk.ru/articles/aktualno/kak-sdelat-gospodderzhku-bolee-effektivnoy> (Accessed 14 January 2025) (in Russ.).

9. The Ministry of Agriculture of Russia is improving the mechanisms of state support for agriculture. *Mcx.gov.ru* Retrieved from <https://mcx.gov.ru/press-service/news/minselkhoz-rossii-sovershenstvuet-mekhanizmy-gospodderzhki-apk> (Accessed 14 January 2025) (in Russ.).

10. Samarina V. P. Review of methods of state support of the agro-industrial complex and prospects of agricultural production in the context of the new crisis. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021;14;2(69): 81–102 (in Russ.).

© Кузьмина С. С., 2025

Статья поступила в редакцию 27.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 27.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 338.43(571.61)
EDN HVXTCL

Эффективность аграрного предпринимательства в Амурской области

Дмитрий Александрович Курочкин¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Наталья Анатольевна Кидяева²,
кандидат экономических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, idoomfish@mail.ru

Аннотация. В статье проанализирована структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Амурской области. Рассмотрена динамика финансовых результатов и рентабельности сельскохозяйственных организаций. На примере ООО «Красная Звезда» дана оценка эффективности хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: предпринимательство, сельское хозяйство, сельскохозяйственные организации, прибыль, рентабельность, Амурская область

Для цитирования: Курочкин Д. А. Эффективность аграрного предпринимательства в Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 311–315.

Original article

The effectiveness of agricultural entrepreneurship in the Amur region

Dmitry A. Kurochkin¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Natalya A. Kidyaeva²,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
idoomfish@mail.ru

Abstract. The article analyzes the structure of agricultural products by category of farms in the Amur region. The dynamics of financial results and profitability of agricultural organizations are considered. Using the example of Krasnaya Zvezda LLC, an assessment of the efficiency of economic activity is given.

Keywords: entrepreneurship, agriculture, agricultural organizations, profit, profitability, Amur region

For citation: Kurochkin D. A. The effectiveness of agricultural entrepreneurship in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 311–315), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Амурская область – аграрный регион, входящий в топ-3 российских субъектов по поставкам на мировой рынок сои. Сельское хозяйство Амурской области представлено растениеводством и животноводством. Оно производит первичную сельскохозяйственную продукцию и сырье для промышленности.

Предпринимательство – определенный способ хозяйствования, ставящий целью получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг.

Основные черты предпринимательской деятельности включают:

- 1) предприниматель всегда выступает как независимый, самостоятельно хозяйствующий субъект;
- 2) предприниматель несет материальную ответственность за свое дело;
- 3) предпринимательской деятельности присущ риск;
- 4) целью предпринимательской деятельности всегда является получение прибыли.

Сельскохозяйственные товаропроизводители в Амурской области представлены сельскохозяйственными организациями, хозяйствами населения и индивидуальными предпринимателями. Все они ставят перед собой цель получить прибыль.

Из расчетов следует, что в структуре продукции сельского хозяйства Амурской области наибольший удельный вес занимает продукция сельскохозяйственных организаций. К 2023 г. по сравнению с 2021 г. их удельный вес увеличился на 0,6 процентных пункта (табл. 1).

Определим динамику финансовых результатов сельскохозяйственных организаций в таблице 2.

Таблица 1 – Структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Амурской области [1]

Показатели	В процентах			
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Отклонение
Хозяйства всех категорий	100,0	100,0	100,0	–
Сельскохозяйственные организации	56,8	57,1	57,4	0,6
Хозяйства населения	22,1	21,0	23,0	0,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели	21,1	21,9	19,6	–1,5

Таблица 2 – Финансовые результаты сельскохозяйственных организаций Амурской области [2]

Показатели	В млн. рублей			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2020 г.
Прибыль от продаж	4 406	8 830	6 960	157,97
Прибыль до налогообложения	3 417	7 713	4 039	118,20
Чистая прибыль	4 678	10 568	5 675	121,31

Из расчетов следует, что в целом по области деятельность сельскохозяйственных организаций прибыльна. Так, в 2022 г. по сравнению с 2020 г. прибыль от продаж, прибыль до налогообложения и чистая прибыль увеличились на 57,97; 18,20 и 21,31 % соответственно.

Эффективность бизнеса – это соотношение достигнутых результатов к вложенным затратам. Чем меньше затрат и чем больше результаты, тем бизнес эффективнее. Рентабельность всей деятельности сельскохозяйственных организаций представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Рентабельность всей деятельности сельскохозяйственных организаций [2]

Показатели	В процентах			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Отклонение
Рентабельность всей деятельности с учетом субсидий	22,7	46,0	20,0	–2,7
Рентабельность всей деятельности без учета субсидий	16,3	33,8	19,9	3,6

Из расчетов следует, что функционирование сельскохозяйственных организаций рентабельно. Так, в 2022 г. по сравнению с 2020 г. рентабельность всей деятельности (без учета субсидий) увеличилась на 3,6 %.

Одним из ведущих сельскохозяйственных предприятий Амурской области является ООО «Красная Звезда».

Из таблицы 4 следует, что рентабельность по валовой прибыли сократилась с 26,09 до 13,00 %. Это обусловлено тем, что выручка выросла в 3,16 раз, а валовая прибыль увеличилась только на 57,82 %.

Таблица 4 – Эффективность предпринимательской деятельности ООО «Красная Звезда»

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2021 г.
Выручка, тыс. руб.	323 950	580 380	1 025 968	316,71
Валовая прибыль, тыс. руб.	84 529	169 619	133 402	157,82
Чистая прибыль, тыс. руб.	43 028	63 937	124 680	289,76
Рентабельность по валовой прибыли, %	26,09	29,23	13,00	–
Рентабельность по чистой прибыли, %	13,28	11,02	12,15	–
Рентабельность персонала, тыс. руб.	325,97	484,37	930,45	285,44

Валовая прибыль отражает способность бизнеса зарабатывать. Это объективная оценка предпринимательской способности организовать процесс производства, торговли или оказания услуг так, чтобы это было выгодно. Сокращение данного показателя – сигнал к тому, чтобы менять что-то в производстве или ценообразовании.

Рентабельность по чистой прибыли сократилась с 13,28 до 12,15 %. Данный показатель представляет долю чистой прибыли в выручке. Именно он дает представление о том, сколько финансовых ресурсов предприятие заработало на сто рублей выручки.

На основании представленного анализа, можно сделать вывод, что эффективность предпринимательской деятельности в сельском хозяйстве Амурской области и по одному из ведущих сельскохозяйственных предприятий сократилась.

Список источников

1. Министерство сельского хозяйства Амурской области : [сайт]. URL: <https://agro.amurobl.ru> (дата обращения: 24.01.2025).
2. Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности // Министерство сельского хозяйства Амурской области. URL: <https://agro.amurobl.ru/upload/iblock/8cf/9mp2foaci29tff0yr49f9ue78q972x3d.pdf> (дата обращения: 23.01.2025).

References

1. Ministry of Agriculture of the Amur region. *Agro.amurobl.ru*. Retrieved from <https://agro.amurobl.ru> (Accessed 24 January 2025) (in Russ.).
2. Key indicators of financial and economic activity. *Agro.amurobl.ru* Retrieved from <https://agro.amurobl.ru/upload/iblock/8cf/9mp2foaci29tff0yr49f9ue78q972x3d.pdf> (Accessed 23 January 2025) (in Russ.).

© Курочкин Д. А., 2025

Статья поступила в редакцию 27.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 27.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 339(571.61)
EDN IAQMLQ

**Экономическое значение импортозамещения
в Амурской области в сфере автомобилей и их комплектующих**

Артем Андреевич Мошев¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Наталья Александровна Мигаль²,
кандидат экономических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, moshev-artemnfs@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены результаты реализации политики импортозамещения в России и Амурской области. Проведен анализ динамики сокращения импорта автомобильных комплектующих и роста локального производства, выявлены тенденции стабилизации региональной экономики.

Ключевые слова: импортозамещение, производство автомобилей, комплектующие для автомобилей, локальные производители, Амурская область

Для цитирования: Мошев А. А. Экономическое значение импортозамещения в Амурской области в сфере автомобилей и их комплектующих // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 316–321.

Original article

**The economic importance of import substitution
in the Amur region in the field of automobiles and their components**

Artem A. Moshev¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Natalya A. Migal²,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
moshev-artemnfs@mail.ru

Abstract. The article examines the results of the implementation of the import substitution policy in Russia and the Amur region. An analysis of the dynamics of the reduction in imports of automotive components and the growth of local production has been carried out, and trends in the stabilization of the regional economy have been identified.

Keywords: import substitution, car manufacturing, car components, local manufacturers, Amur region

For citation: Moshev A. A. The economic importance of import substitution in the Amur region in the field of automobiles and their components. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 316–321), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В последние годы обострение геополитической ситуации и усиление напряженности во взаимодействии России с ведущими мировыми государствами способствовали росту факторов, замедляющих экономическое развитие страны. В ответ на эти вызовы российское правительство запустило масштабную программу импортозамещения.

Импортозамещение – тип экономической стратегии и промышленной политики государства, который направлен на защиту внутреннего производителя путем замещения импортируемых промышленных товаров товарами отечественного производства. Основной его целью является укрепление промышленности и национальных экономических интересов [1].

В странах мира политика импортозамещения реализуется по-разному. Как правило, применяется одна из трех стратегий [2]:

1. *Стимулирование отстающих отраслей отечественной промышленности.* Государственная поддержка, как правило, направлена на те отрасли, продукция которых уступает зарубежным аналогам в конкурентоспособности.

2. *Создание новых производств.* В рамках этой политики государство вводит высокие таможенные пошлины на импортную продукцию, предоставляет налоговые преференции отечественным производителям, привлекает зарубежные технологии и инвестирует в промышленную инфраструктуру.

3. *Поддержка многообещающих отраслей национальной экономики.* Государственная поддержка направлена на те отрасли экономики, которые обла-

дают значительным экспортным потенциалом, включая электронику, химическую промышленность, фармацевтику, информационные технологии, инжиниринг и транспортное машиностроение.

В условиях программы импортозамещения, которая стала особенно актуальна после введения международных санкций, наблюдается активное развитие локальных производителей и снижение зависимости от импортных комплектующих и материалов.

Импортозамещение в автомобильной отрасли особенно проявляется в уменьшении импорта автомобильных масел и комплектующих, при этом увеличивается доля товаров отечественных производителей (табл. 1) [3].

Таблица 1 – Объем импортных автомобильных комплектующих за 2019–2022 гг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Темп роста 2022 г. в % к 2019 г.
Импортные масла, тыс. тонн	10,0	8,0	6,0	5,0	50,0
Импортные комплектующие, тыс. тонн	15,0	12,0	10,0	9,0	60,0
Доля локальных производителей, %	20	25	30	35	175,0

Из приведенных данных следует, что существует тенденция к сокращению объемов импорта автомобильных масел и комплектующих в Амурскую область в 2022–2019 гг., что отражает процесс импортозамещения в данной сфере. Так, объем ввоза импортных масел сократился в два раза (с 10 тыс. тонн в 2019 г. до 5 тыс. тонн в 2022 г.), а поставки автомобильных комплектующих снизились на 40 % (с 15 до 9 тыс. тонн). Существенное снижение объемов импорта может быть связано с усилением государственной политики импортозамещения, ограничением доступа к зарубежным рынкам, развитием отечественного производства и изменением структуры потребления.

При этом доля локальных производителей в общем объеме поставок увеличилась с 20 % в 2019 г. до 35 % в 2022 г. Данный показатель подтверждает

рост производственного отечественного потенциала, что, вероятно, обусловлено созданием новых производственных мощностей, государственной поддержкой отрасли, а также адаптацией бизнеса к изменяющимся экономическим условиям.

Общая динамика представленных данных позволяет сделать вывод о частичном замещении импортной продукции отечественными аналогами. Однако, несмотря на положительные сдвиги, импорт все еще сохраняет значительную долю в структуре поставок. Это свидетельствует о том, что региональный рынок зависит от внешних поставщиков, особенно в сегменте автомобильных масел и комплектующих. В дальнейшем успешное импортозамещение потребует развития локальных производств, повышения качества продукции и ее конкурентоспособности, а также эффективной поддержки со стороны государства и бизнеса.

Из таблицы 2 следует, что общий объем торговли автомобилями и их комплектующими снизился с 651 млн. руб. в 2019 г. до 552 млн. руб. в 2022 г. (15,21 %). Это связано с сокращением импорта и снижением покупательской способности. Импортозамещение пока не компенсирует падение продаж.

Таблица 2 – Товарооборот по видам экономической деятельности за 2019–2022 гг. [3]
В млн. рублей

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Темп роста 2022 г. в % к 2019 г.
Торговля оптовая и розничная автотранспортными средствами, включая ремонт	651	604	570	552	84,79
Торговля автотранспортными средствами	212	191	172	167	78,77
Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств	141	130	118	107	75,88
Торговля деталями, узлами и принадлежностями	297	282	276	277	93,27
Торговля мотоциклами, их деталями; техническое обслуживание и ремонт мотоциклов	1	1	1	1	100,00

Сектор технического обслуживания и ремонта также показал снижение объемов товарооборота. В 2019 г. показатель составлял 141 млн. руб., тогда как в 2022 г. – 107 млн. руб. (падение на 24,12 %). Область торговли деталями, узлами и принадлежностями снизилась незначительно – с 297 до 277 млн. руб. (на 6,73 %). Спрос на запчасти остается высоким, что способствует частичному замещению импорта российскими и китайскими аналогами.

Заключение. Таким образом, можно отметить, что импортозамещение играет ключевую роль в стабилизации и развитии экономики. Снижение зависимости от импорта автозапчастей и комплектующих, а также рост локального производства в автомобильной отрасли способствуют укреплению экономики, созданию новых рабочих мест и улучшению инфраструктуры.

Список источников

1. Доскальева Б. Б., Торжанова Д. А. Теоретические аспекты импортозамещения: многообразие подходов и противоречия // Вестник Российского университета кооперации. 2020. № 4 (42). С. 28–33.
2. Хубаев Г. Н. Импортозамещение: как государству оптимизировать процессы импортозамещения // Информационные системы, экономика и управление : сб. науч. тр. Ростов-на-Дону : Ростовский государственный экономический университет, 2022. С. 174–183.
3. Амурский статистический ежегодник – 2022 : статистический сборник. Благовещенск : Амурстат, 2022. 325 с.

References

1. Doskalieva B. B., Torzhanova D. A. Theoretical aspects of import substitution: a variety of approaches and contradictions. *Vestnik Rossiiskogo universiteta kooperatsii*, 2020;4(42):28–33 (in Russ.).

2. Hubaev G. N. Import substitution: how can the government optimize import substitution processes. Proceedings from *Informatsionnye sistemy, ekonomika i upravlenie*. (PP. 174–183), Rostov-on-Don, Rostovskii gosudarstvennyi ekonomicheskii universitet, 2022 (in Russ.).

3. *Amur statistical yearbook – 2022: statistical collection*, Blagoveshchensk, Amurstat, 2022, 325 p. (in Russ.).

© Мошев А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 29.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 29.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 332.8(571.61)
EDN GLATNQ

**Состояние жилищно-коммунального хозяйства
в сельских территориях и городах Амурской области**

Наталья Викторовна Хренова¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Александр Владимирович Горлов²,
кандидат экономических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, khrenova_nv@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено актуальное состояние жилищно-коммунального хозяйства Амурской области. Сделан сравнительный анализ основных показателей, характеризующих жилищно-коммунальное хозяйство в 2019–2023 гг.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, дефицит кадров, заработная плата, задолженность, качество угля

Для цитирования: Хренова Н. В. Состояние жилищно-коммунального хозяйства в сельских территориях и городах Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой все-рос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 322–328.

Original article

**The state of housing and communal services
in rural areas and cities of the Amur region**

Natalia V. Khrenova¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Aleksandr V. Gorlov²,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
khrenova_nv@mail.ru

Abstract. The article examines the current state of housing and communal services in the Amur region. A comparative analysis of the main indicators characterizing housing and communal services for 2019–2023 has been made.

Keywords: housing and communal services, shortage of personnel, wages, debt, quality of coal

For citation: Khrenova N. V. The state of housing and communal services in rural areas and cities of the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 322–328), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Жилищно-коммунальное хозяйство является важнейшей сферой социально-экономической структуры общества и в тоже время одним из самых весомых секторов экономики Российской Федерации.

ЖКХ представляет собой отрасль сферы услуг и важнейшую часть территориальной инфраструктуры, определяющую условия жизнедеятельности человека, прежде всего, комфортность жилища, его инженерное благоустройство, качество и надежность услуг транспорта, связи, бытовых и других услуг, от которых зависит состояние здоровья, качество жизни и социальный климат в населенных пунктах [1].

В регионах России состояние данной отрасли сильно варьируется, что обуславливается административными, нормативно-правовыми, технологическими различиями, а также существенными различиями климатических условий и размерами территорий.

Для анализа современного состояния жилищно-коммунального хозяйства Амурской области рассмотрим основные проблемы, которые сложились в данной отрасли.

Дефицит кадров. Одной из проблем предприятий, осуществляющих свою деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства, является недостаток квалифицированных кадров. Наибольшим спросом пользуются рабочие профессии (рис. 1).

В области не хватает водителей автомобилей, маляров, машинистов (кочегаров) котельных, монтажников, плотников, сварщиков, слесарей-электриков по ремонту электрооборудования и т. д. Проблема особо остро стоит в се-

верных районах Амурской области. Немаловажным фактором данной ситуации является низкая заработная плата в отрасли.

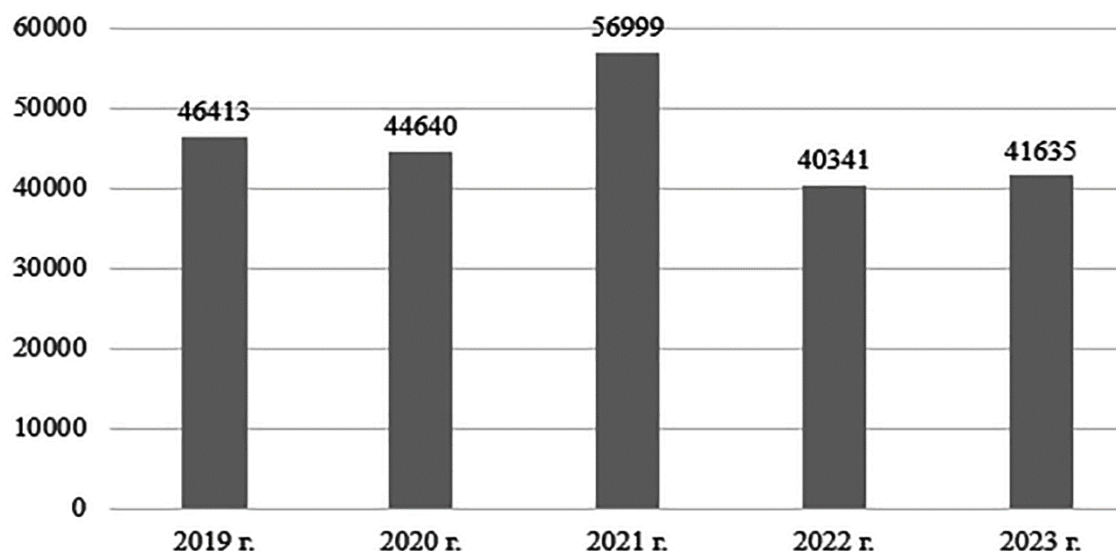


Рисунок 1 – Количество вакансий по рабочим профессиям, заявленных работодателями в органы службы занятости населения, в том числе для работы в сфере ЖКХ

Среднемесячная заработная плата в подотрасли «Обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха» в 2023 г. превышает заработную плату, сложившуюся в среднем по России, на 26,2 %, а в подотрасли «Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» она ниже среднероссийской на 35,3 %. Таким образом, заработная плата сотрудников по отдельным подотраслям ЖКХ значительно различается (табл. 1).

Таблица 1 – Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата одного работника в некоторых сферах жилищно-коммунального хозяйства Амурской области за 2019–2023 гг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	В рублях
						2023 г. к 2019 г., %
Обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	59 988,80	59 693,20	68 992,50	83 311,20	100 623,10	167,7

Продолжение таблицы 1

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2019 г., %
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	28 147,00	27 743,10	38 259,40	42 145,80	47 756,10	169,7
В среднем по России	47 468,00	51 344,00	57 244,00	65 338,00	73 709,00	155,3

Задолженность населения. По информации Министерства жилищно-коммунального хозяйства Амурской области, на первое полугодие 2024 г. жители области накопили долгов за жилищно-коммунальные услуги на сумму, превышающую 3,2 млрд. рублей.

Долги населения отрицательно сказываются на бюджете ресурсоснабжающих организация, что оказывает влияние на качество коммунальных услуг: не хватает средств на закупку топлива, обслуживание инфраструктуры.

Средняя собираемость платежей в регионе составляет 96,1 %; ниже среднего показателя собираемость в Мазановском, Белогорском и Октябрьском округах; более высокая собираемость платежей среди жителей г. Тынды, г. Райчихинска, г. Свободного и Ромненского округа.

Аварийное состояние объектов коммунального хозяйства. Важными компонентами улучшения качества жизни населения Амурской области являются повышение качества жилищно-коммунальных услуг, своевременное обновление и обеспечение жилищного фонда Амурской области необходимой инфраструктурой.

Актуальной остается проблема ветшания объектов коммунального хозяйства (табл. 2). Более 40 % линейных объектов нуждаются в обновлении; ежегодно около 3 % сетей теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения признается аварийными, при этом обновляется не более 1–2 % [2].

В 2023 г. заменено или отремонтировано 3,78 % водопроводных сетей от общего их объема, нуждающегося в замене; 1,7 % канализационных сетей и

4,28 % тепловых сетей. Причиной сложившейся ситуации преимущественно выступает недофинансирование.

Таблица 2 – Протяженность сетей, их замена и ремонт

Годы	Протяженность сети (однотрубная), м		
	всего	в том числе нуждающаяся в замене	которая заменена и отремонтирована за отчетный год
<i>Водопроводные сети</i>			
2019	1 176 608,00	287 870,00	14 370,00
2020	1 176 338,00	298 443,00	15 414,00
2021	1 167 346,00	324 044,00	35 641,00
2022	1 171 370,00	328 078,00	16 088,00
2023	1 176 096,00	323 249,00	12 227,00
<i>Канализационные сети</i>			
2019	448 296,00	177 682,00	1 472,00
2020	446 190,00	184 578,00	1 463,00
2021	434 960,00	177 440,00	3 645,00
2022	428 930,00	173 208,00	5 122,00
2023	442 497,00	169 547,00	2 896,00
<i>Тепловые сети</i>			
2019	1 808 543,00	438 385,00	35 326,00
2020	1 798 964,00	423 932,00	32 984,00
2021	1 809 723,00	438 006,00	38 240,00
2022	1 812 003,00	393 170,00	29 356,00
2023	1 808 993,00	422 159,00	18 066,00

Финансирование ремонтных работ на объектах жилищно-коммунального хозяйства осуществляется за счет ресурсоснабжающих организаций, а также бюджетов всех уровней.

Количество бюджетных ассигнований в 2023 г. в сравнении с 2019 г. увеличилось в пять раз (табл. 3). Таким образом, сфера ЖКХ находится на особом контроле правительства области и финансирование этой отрасли постоянно увеличивается, но является явно недостаточным.

Проблема с некачественным углем. Почти на всех источниках тепло-снабжения Амурской области в качестве основного вида топлива используется бурый уголь. Потребность области в угле практически полностью покрывается за счет собственной добычи. Лишь небольшую часть составляют читинские и

якутские угли на севере области. Это связано с тем, что некоторые котельные (например, в г. Тында) приспособлены для сжигания только высококачественного якутского угля [3].

Таблица 3 – Величина бюджетных ассигнований на жилищно-коммунальное хозяйство Амурской области

Год	Бюджетные ассигнования, тыс. руб.	Нормативно-правовой акт
2019	1 904 044,80	Закон Амурской области от 10.12.2018 № 292-ОЗ «Об областном бюджете на 2019 год и плановый период 2020 и 2021 годов»
2020	5 022 831,00	Закон Амурской области от 12.12.2019 № 449-ОЗ «Об областном бюджете на 2020 год и плановый период 2021 и 2022 годов»
2021	6 384 547,30	Закон Амурской области от 11.12.2020 № 651-ОЗ «Об областном бюджете на 2021 год и плановый период 2022 и 2023 годов»
2022	12 677 881,20	Закон Амурской области от 09.12.2021 № 48-ОЗ «Об областном бюджете на 2022 год и плановый период 2023 и 2024 годов»
2023	9 552 382,30	Закон Амурской области от 13.12.2022 № 224-ОЗ «Об областном бюджете на 2023 год и плановый период 2024 и 2025 годов»

Свыше 95 % разведанных запасов угля в Амурской области представлено низкокачественными бурыми углями технологических групп Б1 и Б2, которые могут использоваться только для сжигания на месте добычи или в брикетированном виде.

Заключение. Несомненно, рассматриваемая сфера имеет множество проблем, начиная от недофинансирования и заканчивая большой степенью износа основных фондов. Для преодоления трудностей, с которыми сталкиваются работники сферы жилищно-коммунального хозяйства, и повышения качества жилищно-коммунальных услуг в регионе принята и действует государственная программа Амурской области «Модернизация жилищно-коммунального комплекса, энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Амурской области», утвержденная постановлением Правительства Амурской области от 23.09.2023 № 802.

Список источников

1. Султнава Е. В., Волынчук Я. А. Основы функционирования ЖКХ : учебное пособие. Владивосток : Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, 2017.
2. Государственная программа Амурской области «Модернизация жилищно-коммунального комплекса, энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Амурской области» : постановление Правительства Амурской области от 25.09.2023 № 802 // Правительство Амурской области... URL: https://www.amurobl.ru/upload/iblock/fc4/nthtw1cena79v86pkpdoo9gt6zimobbk/2023_21_802.pdf/ (дата обращения: 14.01.2025).
3. Единый топливно-энергетический баланс Амурской области за 2020 г. и целевой прогнозный топливно-энергетический баланс Амурской области на период до 2025 г. с оценкой до 2030 г. // Министерство жилищно-коммунального хозяйства Амурской области. URL: <https://gkh.amurobl.ru/upload/iblock/fff/fff3ed8d64ad08d3cf32ffc5915464d0.pdf> (дата обращения: 14.01.2025).

References

1. Sultnova E. V., Volynchuk Ya. A. *Fundamentals of housing and communal services: a textbook*, Vladivostok, Vladivostokskii gosudarstvennyi universitet ekonomiki i servisa, 2017 (in Russ.).
2. The State program of the Amur region "Modernization of the housing and communal complex, energy conservation and energy efficiency improvement in the Amur region": Decree of the Government of the Amur region dated 25/09/2023 No. 802. *Amurobl.ru* Retrieved from https://www.amurobl.ru/upload/iblock/fc4/nthtw1cena79v86pkpdoo9gt6zimobbk/2023_21_802.pdf/ (Accessed 14 January 2025) (in Russ.).
3. The unified fuel and energy balance of the Amur region for 2020 and the target forecast fuel and energy balance of the Amur region for the period up to 2025 with an estimate up to 2030. *Gkh.amurobl.ru* Retrieved from <https://gkh.amurobl.ru/upload/iblock/fff/fff3ed8d64ad08d3cf32ffc5915464d0.pdf> (Accessed 14 January 2025) (in Russ.).

© Хренова Н. В., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 332.3(571.61)
EDN GNDXVK

**Уровень и эффективность использования земли
в АО «Луч» Ивановского муниципального округа**

Юй Цинли¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Наталья Анатольевна Кидяева²,
кандидат экономических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, 877448384@qq.com

Аннотация. В статье проведен анализ динамики земельного фонда на предприятии. Исследована урожайность сельскохозяйственных культур. Определена эффективность использования земли.

Ключевые слова: земельные ресурсы, урожайность, эффективность использования, сельскохозяйственное предприятие

Для цитирования: Юй Цинли. Уровень и эффективность использования земли в АО «Луч» Ивановского муниципального округа // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 329–332.

Original article

**The level and efficiency of land use
in JSC "Luch" of the Ivanovsky municipal district**

Yu Qingli¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Natalya A. Kidyaeva²,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
877448384@qq.com

Abstract. The article analyzes the dynamics of the land fund at the enterprise. Crop yields have been studied. The efficiency of land use has been determined.

Keywords: land resources, yield, efficiency of use, agricultural enterprise

For citation: Yu Qingli. The level and efficiency of land use in JSC "Luch" of the Ivanovsky municipal district. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya kon-

ferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 329–332), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Земельные ресурсы в производственном потенциале агропромышленного комплекса играют многостороннюю роль. Они служат местом, базой расположения предприятий и других объектов. В сельском хозяйстве земля является главным средством производства.

Акционерное общество «Луч» выступает одним из передовых хозяйств Ивановского муниципального округа и Амурской области по производству сельскохозяйственной продукции.

Земельные ресурсы для Ивановского округа – главное богатство. Почвы округа – луговые-черноземовидные. Они являются наиболее пригодными для земледелия. Все земли АО «Луч» составляют его земельный фонд. Структура земельного фонда предприятия представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура земельного фонда АО «Луч» за 2021–2023 гг.

Показатели	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	га	удельный вес, %	га	удельный вес, %	га	удельный вес, %
Общая земельная площадь	22 801	100,00	22 801	100,00	24 099	100,00
в том числе сельскохозяйственные угодья	22 278	97,71	22 278	97,71	23 577	97,83
из них пашня	19 359	84,91	19 359	84,91	19 379	80,41
пастбища	1 415	6,21	1 415	6,21	2 996	12,43
сенокосы	1 504	6,60	1 504	6,60	1 202	4,99
несельскохозяйственные угодья	523	2,29	523	2,29	522	2,17

Из расчетов следует, что в 2023 г. по сравнению с 2021 г. общая земельная площадь увеличилась на 5,69 % или на 1 298 га. Наибольшую долю в структуре земельного фонда занимает площадь сельскохозяйственных угодий. К 2023 г. ее удельный вес увеличился незначительно – от 97,71 до 97,83 %. Наблюдается сокращение удельного веса пашни (от 84,91 до 80,41 %), сенокосов (от 6,60 до 4,99 %). Удельный вес пастбищ увеличился от 6,21 до 12,43 %.

Следует отметить, что удельный вес несельскохозяйственных угодий сократился с 2,29 до 2,17 %.

Натуральным показателем эффективности использования земли является урожайность (табл. 2).

**Таблица 2 – Урожайность сельскохозяйственных культур АО «Луч» за 2021–2023 гг.
В центнерах с одного гектара**

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп роста 2023 г. в % к 2021 г.
Зерновые культуры:	49,71	37,34	48,75	98,06
пшеница	26,08	32,39	36,39	139,51
кукуруза	34,25	44,12	64,93	73,84
овес	4,25	34,35	34,77	101,49
ячмень	30,30	28,24	33,07	109,13
прочие зерновые	26,62	34,06	38,92	146,20
Соя	22,32	23,91	21,37	95,76

Из расчетов следует, что в 2023 г. по сравнению с 2021 г. урожайность сои снизилась на 4,3 %, несмотря на увеличение площади посева и объем валового сбора. Урожайность пшеницы увеличилась на 39,5 % за счет сокращения площади посева и роста валового сбора. Урожайность кукурузы сократилась на 27 % из-за снижения объема валового сбора при увеличении площади посева. Предприятие в отчетном году весомо увеличило производства овса, но при увеличении площади посева в 3 раза, уровень его урожайности увеличился лишь на 1,49 %. Урожайность ячменя увеличилась на 9,13 %.

Основные факторы, которые влияют на урожайность культур: природные (плодородие почвы, климат); биологические (качество семян, органические удобрения); техногенные (обработка почвы, средства защиты растений, минеральные удобрения). Каждое сельскохозяйственное предприятие должно стремиться использовать земельные ресурсы рационально.

Основные показатели эффективности использования земли представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные показатели экономической эффективности использования земли АО «Луч» за 2021–2023 гг.

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп роста 2023 г. в % к 2021 г.
Валовая продукция, тыс. руб.	1 430 427	1 494 076	1 804 721	126,17
Выручка, тыс. руб.	1 075 582	1 034 550	1 749 235	162,63
Получено валовой продукции в расчете на 1 га сельхозугодий, тыс. руб.	64,21	67,06	74,89	116,63
Получено выручки в расчете на 1 га сельхозугодий, тыс. руб.	48,28	46,44	72,59	150,34

Из расчетов следует, что в 2023 г. по сравнению с 2021 г. на 1 га сельскохозяйственных угодий валовой продукции получено больше на 16,63 %, что обусловлено ростом валовой продукции на 26,17 %. В расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий выручки получено больше на 50,34 %; при этом непосредственный рост самой выручки составил 62,63 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что в АО «Луч» земельные ресурсы используются эффективно.

© Юй Цинли, 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

**ПИЩЕВЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ
И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ
К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Научная статья

УДК 664.6

EDN DGHCTU

**Влияние ягодного порошкового концентрата на свойства
дрожжевого теста и готовых мучных кондитерских изделий**

Руслан Владимирович Аверьянов¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Анна Владимировна Ермолаева²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, averyanov.ruslan2015@gmail.com

Аннотация. Исследована целесообразность использования ягодного порошкового концентрата из калины, брусники, черники и клюквы для улучшения качества изделий из дрожжевого теста. Экспериментальным путем определены наиболее оптимальные концентрации порошкового концентрата при производстве мучных кондитерских изделий. Определено воздействие порошкового концентрата на характеристики дрожжевого теста.

Ключевые слова: ягодный порошковый концентрат, дрожжевое тесто, опара, качество готовой продукции

Для цитирования: Аверьянов Р. В. Влияние ягодного порошкового концентрата на свойства дрожжевого теста и готовых мучных кондитерских изделий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 334–340.

Original article

**The effect of berry powder concentrate on the properties
of yeast dough and finished flour confectionery products**

Ruslan V. Averyanov¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Anna V. Ermolaeva²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

averyanov.ruslan2015@gmail.com

Abstract. The expediency of using berry powder concentrate from viburnum, lingonberries, blueberries and cranberries to improve the quality of yeast dough products has been investigated. The most optimal concentrations of powdered con-

concentrate in the production of flour confectionery products have been determined experimentally. The effect of the powder concentrate on the characteristics of the yeast dough has been determined.

Keywords: berry powder concentrate, yeast dough, sourdough, quality of finished products

For citation: Averyanov R. V. The effect of berry powder concentrate on the properties of yeast dough and finished flour confectionery products. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 334–340), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Сегодня одной из задач при приготовлении мучных кондитерских изделий является производство качественных продуктов. Поэтому важным вопросом служит правильный выбор улучшителя. По мнению ученых, верным решением этой проблемы будет добавка, которая отвечает требованиям нетоксичности, высокой эффективности влияния на качество и безопасность готовой продукции. При этом основными представителями таких улучшителей являются ягоды, фрукты и овощи [1, С. 108].

Ягоды – общедоступное сырье; благодаря своему специфическому составу и характеристикам, они могут результативно влиять на свойства дрожжевого теста и повышать пищевую ценность готового продукта. Изучим в качестве натуральной пищевой добавки ягодный порошковый концентрат из продуктов переработки калины, брусники, черники и клюквы, полученный посредством щадящей сушки [2, С. 109].

Авторами рассмотрено влияние ягодного порошкового концентрата на получение дрожжевого теста опарным и безопарным способами при приготовлении кексов.

Для того чтобы установить наилучшую дозу ягодного порошкового концентрата изучено воздействие его компонентов на свойства кексов из дрожжевого теста. Порошочный концентрат прибавляли в варианте водной суспензии в период замеса теста в интервале от 5 до 15 % включительно от массы муки.

Контрольный образец был в отсутствии прибавления порошкового концентрата. Свежевыпеченная продукция проанализирована согласно удельному объему (рис. 1) и сохранению формы (рис. 2).

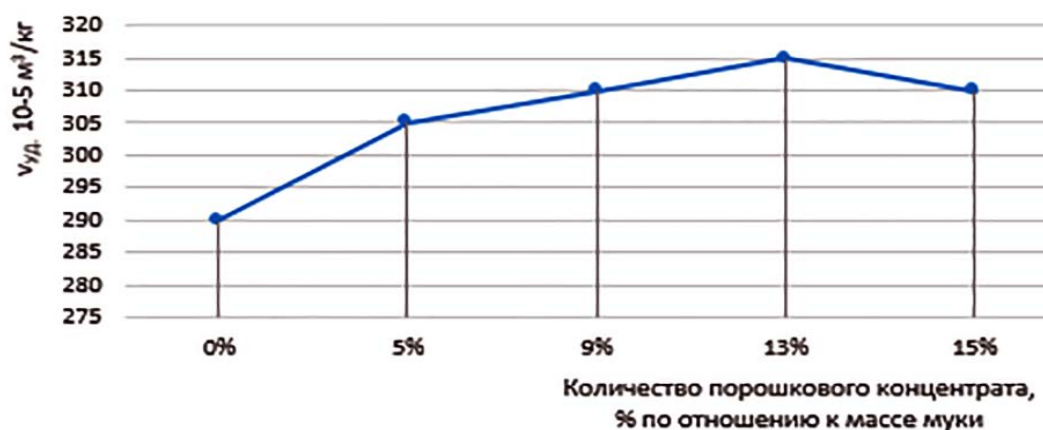


Рисунок 1 – Степень изменения удельного объема кексов после тепловой обработки

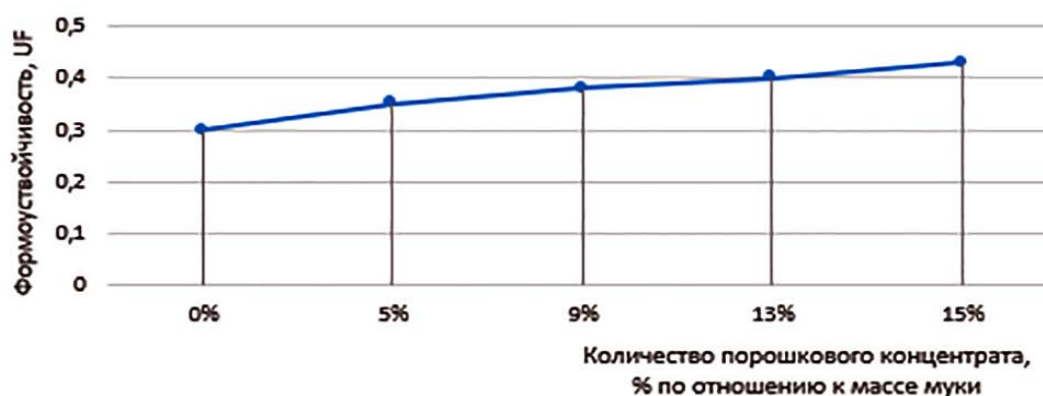


Рисунок 2 – Преобразование формоустойчивости кексов после выпечки

Внесение ягодного порошкового концентрата в количестве 5–13 % к массе муки увеличивает удельный объем, а последующее возрастание массы добавленного порошка (более 13 % к массе муки) уменьшает удельный объем изделия. Опыты показали, что качество кексов улучшается с точки зрения сохранения формы при использовании ягодного порошкового концентрата в количестве 5–13 % к массе муки. Сохранение формы монотонно увеличивается по мере увеличения концентрации ягодного порошка (рис. 2).

Набухание возрастало при добавлении ягодного порошкового концентрата в количестве от 5 до 13 % от массы муки. В целом, набухаемость муки с добавлением пищевой добавки увеличилась на 8,5 % по сравнению с контрольным образцом. Однако при дальнейшем увеличении доли порошка (более 13 % от массы муки) этот показатель оставался неизменным. Иными словами, свойства кривой набухания пшеничной муки при добавлении ягодного порошкового концентрата влияют на удельный объем получаемых кексов. Увеличение набухания муки с добавлением порошка можно объяснить улучшением сохранности крахмальных зерен во время тепловой обработки. Набухание увеличивается при добавлении порошка до 13 % от массы муки. При дальнейшем увеличении доли пищевой добавки показатели остаются неизменными, что связано с более высокой концентрацией порошкового компонента в смеси воды и муки (рис. 3).

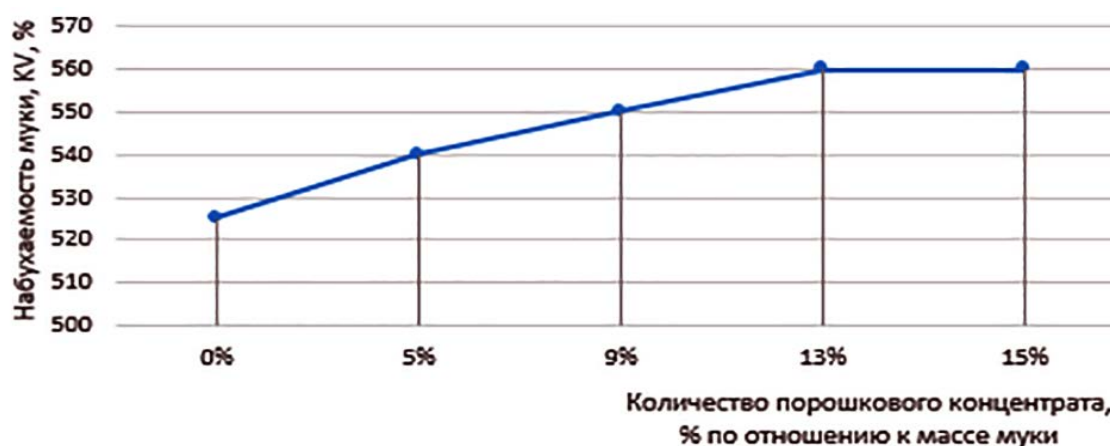


Рисунок 3 – Набухаемость пшеничной муки с добавлением различной концентрации ягодного порошка

Включение концентрата порошка из ягод в тесто повышает общее качество продукта. В этом сценарии конкретный объем продукта увеличился на 9,8 %, в то время как сохранение формы оставалось неизменным на уровне 12,5 %. В результате порошковый концентрат может повысить качество продукта в любом процессе тестового производства.

Продолжительность брожения во время производства теста сильно влияет на его характеристики и общее качество выпечки. Следовательно, было важно исследовать наилучшее время для брожения контрольного теста и провести тест на брожение опытного образца (образца с добавлением ягодного порошкового концентрата), чтобы гарантировать производство высококачественных продуктов.

Авторами работы [3] указывается, что наиболее распространенным способом изучения процесса брожения является измерение количества углекислого газа, производимого из бродильной среды. Изоляция газа играет решающую роль в определении продолжительности технических операций во время процесса брожения полуфабрикатов.

Влияние ягодного порошкового концентрата на объем выделившегося углекислого газа в тесте рассмотрено на примере приготовления теста опарным и безопарным способом. Рекомендуемое количество порошкового концентрата (13 %) добавляли в пшеничную муку от общей массы, основанную на предыдущих результатах исследования. Количество выпущенного углекислого газа измеряли сразу после начала процесса брожения и каждые 0,5 часа в течение 5 часов (рис. 4).

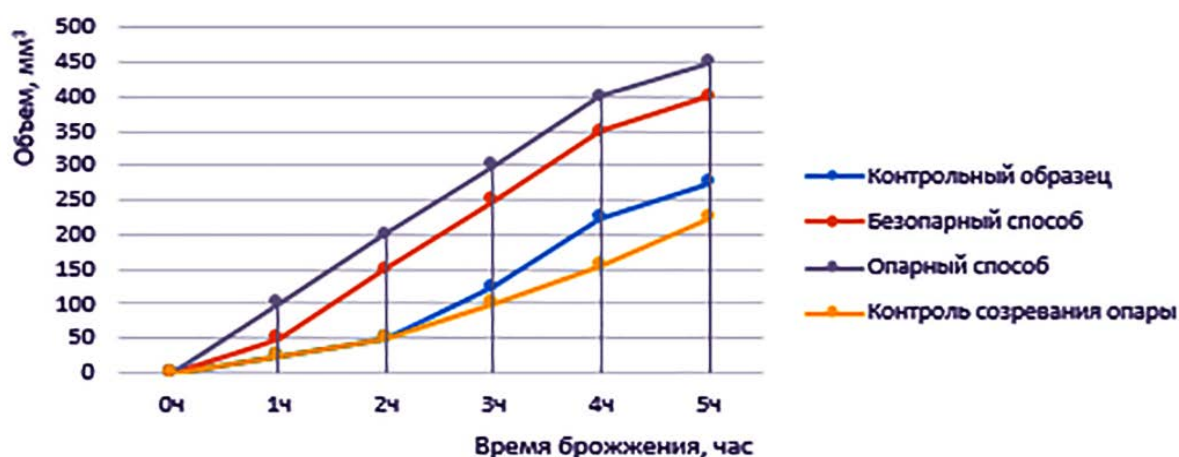


Рисунок 4 – Влияние длительности созревания теста на газообразование опары и теста

Индекс качества конечного продукта оказался выше в контрольных образцах, где тесто было подвергнуто брожению в течение 4 часов. Согласно полученных результатов, оптимальное время брожения для контрольного образца составляет 4 часа, а для опытного – 3 часа, что соответствует наивысшей скорости газообразования. Применение порошкового концентрата при изготовлении теста позволяет сократить время брожения и достичь высокого качества продукта. Удельный объем изделия, полученного с использованием предложенной пищевой добавки после 3 часов брожения, превышает аналогичный показатель контрольного теста на 10,2 % при 4 часах брожения. Кроме того, значение индекса сжимаемости у продукта, выпеченного с добавкой, на 21,2 % выше по сравнению с продуктом, приготовленным из контрольного теста, также после 4 часов брожения. Таким образом, использование данного концентрата значительно улучшает характеристики конечного продукта и оптимизирует процессы его приготовления.

Заключение. Результаты исследования показывают, что применение добавок на основе растительных компонентов способствует улучшению процесса брожения как опары, так и теста, что, в свою очередь, сокращает время производства теста и повышает качество научной разработки.

Увеличение газообразующей способности и ускорение вызревания теста, благодаря ягодному порошковому концентрату, связано с включением минеральных веществ, органических кислот и витаминов, которые служат питательной средой для дрожжей.

Полученные данные указывают на потенциал применения порошкового ягодного концентрата в качестве функциональной добавки в производстве кексов, которая позволит одновременно улучшить органолептические свойства, физико-механические характеристики и пищевую ценность продукта. С учетом доступности ягодного сырья, существует возможность разработки линейки здоровых или функциональных продуктов.

Список источников

1. Перфилова О. В., Hitzmann В., Неуймин Д. С. Возможность применения биопорошков из томата, брокколи и топинамбура в технологии пшеничного хлеба // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты : материалы VI междунар. науч.-практ. конф. Анапа, 2016. С. 108–111.
2. Ермолаева А. В., Аверьянов Р. В. Разработка технологии комплексного порошка из ягод Дальневосточного региона // Технологии и продукты здорового питания : материалы XIII нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Саратов : Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии, 2024. С. 108–114.
3. Иванова И. В., Алехин К. В., Саюшева С. Б. Влияние морковного порошка на свойства дрожжевого теста и готовых изделий // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2017. № 3 (17). С. 47–52.

References

1. Perfilova O. V., Hitzmann B., Neuimin D. S. The possibility of using bio-powders from tomatoes, broccoli and Jerusalem artichoke in wheat bread technology. Proceedings from Innovative food technologies in the field of storage and processing of agricultural raw materials: fundamental and applied aspects: *VI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 108–111), Anapa, 2016 (in Russ.).
2. Ermolaeva A. V., Averyanov R. V. Development of the technology of complex powder from berries of the Far Eastern region. Proceedings from Technologies and healthy food products: *XIII Natsional'naya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 108–114), Saratov, Saratovskii gosudarstvennyi universitet genetiki, biotekhnologii i inzhenerii, 2024 (in Russ.).
3. Ivanova I. V., Alyokhin K. V., Sayusheva S. B. The effect of carrot powder on the properties of yeast dough and finished products. *Tekhnologii pishchevoi i pererabatyvayushchei promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya*, 2017; 3(17):47–52 (in Russ.).

© Аверьянов Р. В., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 664.6
EDN DMMKFX

**Перспективы использования муки облепиховых семян
при производстве ахлоридных хлебобулочных изделий**

Татьяна Викторовна Андреева¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Анна Мефодьевна Золотарева²,
доктор биологических наук, профессор
^{1,2} Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия, utyasheva123@mail.ru

Аннотация. В эксперименте исследовано влияние муки облепиховых семян на функционально-технологические показатели теста и готовых хлебобулочных изделий. Предлагаемые подходы коррекции рецептурного состава, с учетом выбора оптимальной дозировки и соотношения введения обогатителя, позволяют обеспечивать нормированные показатели качества и физиологическую функциональность готового продукта.

Ключевые слова: ахлоридный хлеб, пищевая соль, функциональные продукты питания, биотехнологические свойства

Для цитирования: Андреева Т. В. Перспективы использования муки облепиховых семян при производстве ахлоридных хлебобулочных изделий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 341–345.

Original article

**Prospects for the use of sea buckthorn seed flour
in the production of achloride bakery products**

Tatiana V. Andreeva¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Anna M. Zolotareva²,
Doctor of Biological Sciences, Professor
^{1,2} East Siberian State University of Technology and Management
Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia, utyasheva123@mail.ru

Abstract. The effect of sea buckthorn seed flour on the functional and technological parameters of dough and finished bakery products was studied in the experiment. The proposed approaches to correcting the formulation, taking into account

the choice of the optimal dosage and the ratio of the fortification agent, make it possible to ensure normalized quality indicators and physiological functionality of the finished product.

Keywords: achloride bread, edible salt, functional foods, biotechnological properties

For citation: Andreeva T. V. Prospects for the use of sea buckthorn seed flour in the production of achloride bakery products. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 341–345), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Современной тенденцией в производстве продуктов здорового питания является расширение ассортимента пищевых продуктов для функционального питания. Особенностью питания людей, страдающих сердечной и почечной недостаточностью, является необходимость потребления продуктов питания с ограниченным содержанием поваренной соли.

На сегодняшний день ассортимент ахлоридного хлеба и хлебобулочных изделий крайне ограничен, поскольку присутствие поваренной соли влияет не только на органолептические, биохимические свойства, но и на показатели качества полуфабрикатов и готовой продукции.

В литературе приводятся различные приемы для замены в рецептуре поваренной соли. В частности, рекомендуют заменить хлорид натрия нетрадиционным растительным сырьем, у которого богатый минеральный состав представлен группой щелочных и щелочноземельных металлов [1–3].

Целью работы явилось исследование влияния облепихового сырья на функционально-технологические показатели теста.

Первоочередной задачей служило изучение влияния введения муки из облепиховых семян (МОС) на подъемную силу дрожжей. Для приготовления опытных образцов использованы следующие ингредиенты: дрожжи; МОС, которая вводилась в количестве 3 г.

Содержание соли в контрольном образце составило 1,5 г; во первом и втором опытных снижалось на 0,5 г; в третьем опытном соль отсутствовала.

Известно, что соль замедляет активность дрожжей, что позволяет избежать чрезмерного подъема теста и помогает дрожжам работать более стабильно и предсказуемо. Этот контроль особенно важен для формирования вкуса и аромата, поскольку замедленная ферментация дает больше времени для развития сложных вкусовых компонентов. Она усиливает естественные ароматы и делает сладость в кондитерских изделиях более мягкой и насыщенной. Введение МОС показало положительную динамику замены поваренной соли. Установлено, что МОС стабильно снижает подъемную силу дрожжей (в среднем на 25–30 % относительно контроля); причем при 50 % уменьшении в рецептуре соли и введении МОС подъемная сила дрожжей лишь на 15 % была меньше, чем в контрольном образце.

Для приготовления опытных образцов хлеба были использованы ингредиенты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепт ахлоридного хлеба с введением МОС

Ингредиенты	Вариант			
	контроль	опытный № 1	опытный № 2	опытный № 3
Дрожжи, г	2,5	2,5	2,5	2,5
Соль, г	1,5	1,0	0,5	–
Мука пшеничная, г	100	97	97	97
МОС, г	–	3	3	3
Вода, мл	60	60	60	60

Приготовленное тесто помещали в термостат (32 °С). Общее время брожения составляло 150 минут. Через 60 и 120 минут производили обминку теста. Выпечку осуществляли при температуре 220 °С в течение 30 минут. В готовом изделии определяли объем. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

Анализ данных рисунка 1 показал, что снижение количества соли, в сочетании введения МОС, снижает объем готовых изделий. Однако установлено, что при введении МОС, в случае отсутствия поваренной соли, объем готовых изделий значительно повышается (в среднем на 42–50 %), что обусловлено

наличием значительного количества в МОС щелочных и щелочноземельных минеральных веществ.

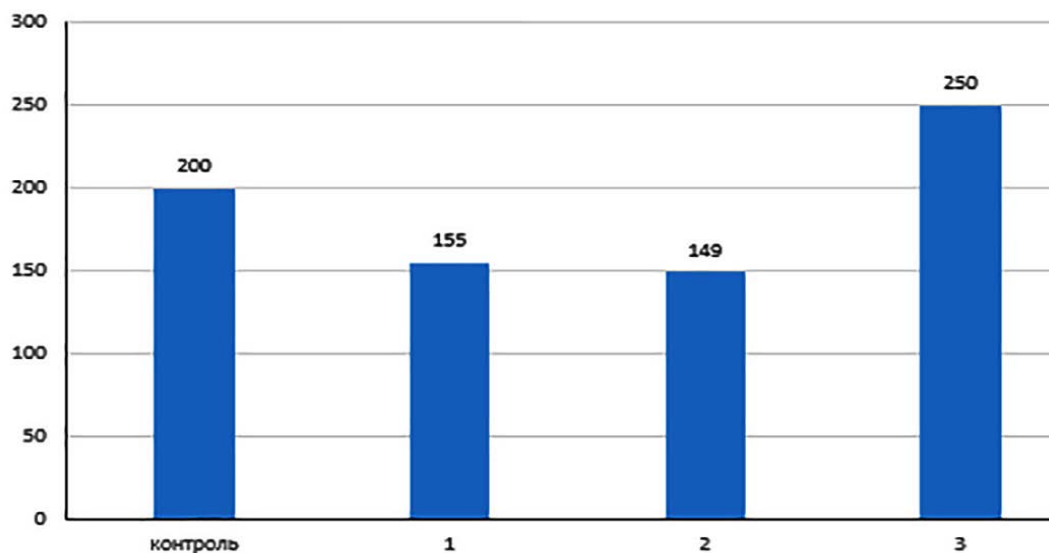


Рисунок 1 – Влияние введения МОС на объем ахлоридного хлеба

Анализ органолептических показателей готовых изделий показал, что в тесте без соли брожение происходит значительно интенсивнее. При этом к концу брожения теста в нем остается значительно меньше несброженных сахаров, необходимых для образования меланоидинов, придающих корке окраску. Без них корка хлеба, в конечном итоге, станет бледной и тусклой, в отличие от хлеба с солью.

Исходя из органолептических показаний, можно отметить, что при добавлении в рецептуру МОС меняется цвет и запах. Несмотря на отсутствие соли, цвет хлеба углубляется, изменяясь ближе к коричневому. В запахе хлеба появляется легкая кислинка. По вкусу чувствовалось отсутствие соли – хлеб приобретал пресный оттенок.

Наличие соли замедляет активность дрожжей и способствует более длительному брожению, что позволяет тесту подниматься равномерно, получить более насыщенный вкус хлеба, более темную корочку. При избытке соли в хлебном тесте дрожжи замедляются до такой степени, что происходит заметное уменьшение объема теста. В отсутствие соли дрожжевые клетки быстро

съедают сахара муки, тесто быстро выбраживается, но не насыщается вкусом. Использование МОС маскирует нежелательные привкусы, которые могут проявиться в процессе брожения или при использовании разрыхлителей, а также позволяет лучше раскрыться специфичному хлебному аромату.

Заключение. Предлагаемые подходы коррекции рецептурного состава, с учетом выбора оптимальной дозировки и соотношения введения обогатителя, позволяют обеспечивать нормированные показатели качества и физиологическую функциональность готового продукта.

Список источников

1. Никифорова Т. А., Хон И. А. Перспективное сырье для пищевых концентратов в целях обогащения продуктов питания // *Хлебопродукты*. 2015. № 7. С. 43.
2. Кривошеев А. Ю. Выбор рационального состава ферментной композиции для производства ахлоридного хлеба // *Хлебопродукты*. 2018. № 10. С. 36–38.
3. Пономарева Е. И., Кривошеев А. Ю., Журавлев А. А., Лукина С. И. Разработка рационального состава ахлоридного хлеба методом статистического моделирования // *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2018. Т. 6. № 1 (20). С. 199–212.

References

1. Nikiforova T. A., Khon I. A. Promising raw materials for food concentrates for food enrichment. *Khleboprodukty*, 2015;7:43 (in Russ.).
2. Krivosheev A. Yu. Selection of the rational composition of the enzyme composition for the production of achloride bread. *Khleboprodukty*, 2018;10:36–38 (in Russ.).
3. Ponomareva E. I., Krivosheev A. Yu., Zhuravlev A. A., Lukina S. I. Development of the rational composition of achloride bread by statistical modeling. *Modelirovanie, optimizatsiya i informatsionnye tekhnologii*, 2018;6;1(20):199–212 (in Russ.).

© Андреева Т. В., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 664.14
EDN EAWDWM

Обогащающие ингредиенты как фактор расширения ассортимента кондитерских изделий

Людмила Геннадьевна Бацеко¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Кетеван Рубеновна Бабухадия²,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, barseko98@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены возможности применения обогащающих добавок в производстве кондитерских изделий пенообразной структуры как фактор расширения ассортимента. Проведены исследования пищевой и биологической ценности перспективных обогащающих ингредиентов.

Ключевые слова: обогащение, пищевые добавки, ягоды облепихи, пенообразные кондитерские изделия, качество изделий

Для цитирования: Бацеко Л. Г. Обогащающие ингредиенты как фактор расширения ассортимента кондитерских изделий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 346–351.

Original article

Enriching ingredients as a factor in expanding the range of confectionery products

Lyudmila G. Batseko¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Ketevan R. Babukhadia²,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
barseko98@mail.ru

Abstract. The possibilities of using enriching additives in the production of foam-like confectionery products as a factor in expanding the range are considered. Studies of the nutritional and biological value of promising enriching ingredients have been conducted.

Keywords: enrichment, food additives, sea buckthorn berries, foamy confectionery, product quality

For citation: Batseko L. G. Enriching ingredients as a factor in expanding the range of confectionery products. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 346–351), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Активное развитие кондитерской промышленности вызывает необходимость дополнительного обогащения микронутриентами сахаристых кондитерских изделий, в том числе кондитерских изделий пенообразной структуры. Чаще всего это вызвано высоким спросом на данную группу изделий при несбалансированном витаминно-минеральном составе и на фоне высокого содержания легкоусвояемых сахаров.

Следуя определению, обогащенный пищевой продукт – это «функциональный пищевой продукт, получаемый введением в рецептуру одного или нескольких физиологически функциональных пищевых ингредиентов с целью предотвращения возникновения или профилактики имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ» [1]. При производстве обогащенных кондитерских изделий производитель должен гарантировать содержание в данных продуктах каждого компонента добавок на уровне, характеризующем его, как источник незаменимых функциональных ингредиентов (как правило, от 15 до 50 % в расчете на стандартную порцию или 100 ккал), а максимальное содержание не должно превышать верхний безопасный уровень потребления [1].

Для обогащения сахаристых кондитерских изделий в качестве базовых компонентов рекомендованы: аскорбиновая кислота, β -каротин, витамины групп А, Е, В; соединения кальция, магния, железа и йода.

Для кондитерских изделий пенообразной структуры также в качестве добавок используют [2]:

1) фруктозу (при замене сахара на фруктозу с низким гликемическим индексом обеспечивается повышение качества готовых изделий);

2) пенообразователи (используют яичные белки, кровяной альбумин, желатин, экстракт мыльного корня и лакричный экстракт);

3) щелочные препараты (лактат натрия вводят в рецептурную смесь при изготовлении пенообразных масс);

4) загустители и гелеобразователи (ксантановая камедь, аtrieb-карбоксиметилцеллюлоза, геллановая камедь, гуммиарабик и камедь рожкового дерева используются как загустители, стабилизаторы и гелеобразователи);

5) растительные компоненты (порошки из топинамбура, шиповника; продукты переработки амаранта; фитокомпозиции с лекарственными травами, фруктами, зерновыми отрубями, овощами и ламинарией).

Перспективным при разработке кондитерских изделий пенообразной структуры, обогащенных растительными компонентами, представляется использование облепихи, являющейся поливитаминным растением, богатым витаминами групп С, А, Е, В, а также β -каротином, которого значительно больше, чем в плодах других плодово-ягодных культур. Высокое содержание метоксильных групп в облепиховом пектине делает неполным его растворение в воде. Значительное содержание ацетильных групп отрицательно сказывается на желирующей способности (пектин облепихи образует слабое желе) [3].

Для улучшения качества пенообразной структуры кондитерских изделий в рецептуру дополнительно ввели пищевую добавку «Лавитол-Арабиногалактан», обладающую высокой влагоудерживающей способностью и растворимостью в воде. Арабиногалактан устойчив к кислой среде, растворим в водно-этиловом растворе, нерастворим в маслах и практически нерастворим в чистом этиловом спирте, а также термически и гидролитически стабилен. Концентрированный раствор добавки имеет пониженную вязкость и может стабилизировать эмульсии [4]. В ряде технологических процессов он играет роль стабилизатора консистенции и гелеобразователя.

Пищевая и биологическая ценность облепихи и пищевой добавки «Лавитол-Арабиногалактан» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая и биологическая ценность облепихи и пищевой добавки «Лавитол-Арабиногалактан» (на 100 грамм продукта)

Наименование	Облепиха	«Лавитол-Арабиногалактан»
Калорийность, ккал	82	0
Жиры, г	5,4	0,8
Белки, г	1,2	0,9
Углеводы, г	7,7	80,0
Вода, г	85	0
Зола, г	0,7	0
Клетчатка, г	2	98,8
<i>Витамины</i>		
Витамин В ₁ (тиамин), мг	0,03	–
Витамин В ₂ (рибофлавин), мг	0,05	–
Витамин В ₃ (пантотеновая кислота), мг	0,15	–
Витамин В ₆ (пиридоксин), мг	0,11	–
Витамин В ₉ (фолиевая кислота), мкг	9,0	–
Витамин В ₁₂ (цианокобаламин), мкг	4,35	–
Витамин С (аскорбиновая кислота), мг	20,0	–
Витамин Е (альфа-токоферол), мг	5,0	–
Бета-токоферол, мг	0,74	–
Гамма-токоферол, мг	4,4	–
Дельта-токоферол, мг	0,42	–
Витамин В ₁₃ (РР, никотиновая кислота), мг	0,5	–
Витамин К, мкг	0,9–1,5	–
Витамин В ₇ (биотин), мг	3,3	–
Бета-каротин, мкг	430–22 720	–
Альфа-каротин, мкг	12,0	–
Лютеин + зеаксантин, мкг	1 420–6 750	–
Бета-криптоксантин, мкг	78,0	–
Ликопин, мкг	4 000	–
Витамин В ₄ (холин), мг	21,02	–
Бетаин триметилглицин, мг	0,3	–
<i>Минералы</i>		
Калий, мкг	103,0–193,0	–
Кальций, мг	22,0–57,5	–
Кремний, мг	3,3	–
Магний, мг	31,2	–
Натрий, мг	4,0	–
Сера, мг	5,0	–
Фосфор, мг	9,0–40,0	–
Хлор, мг	1,25	–
Содержание незаменимых аминокислот, г	0,390	–

Продолжение таблицы 1

Наименование	Облепиха	«Лавитол-Арабиногалактан»
Содержание заменимых аминокислот, г	0,809	–
Содержание ненасыщенных жирных кислот, г	4,168	–
Содержание омега-3 ненасыщенных жирных кислот, г	1,762	–
Содержание омега-6 ненасыщенных жирных кислот, г	1,845	–
Содержание насыщенных жирных кислот, г	0,92–1,20	–

Закключение. *Исходя из проведенных исследований витаминного и минерального состава ягоды облепихи и пищевой добавки «Лавитол-Арабиногалактан», является целесообразным использование данных компонентов растительного происхождения для обогащения функционально полезными ингредиентами кондитерских изделий пенообразной структуры. Это позволит расширить ассортимент обогащенных кондитерских изделий функционального назначения.*

Список источников

1. Табаторович А. Н., Степанова Е. Н., Бакайтис В. И. Анализ применения обогащающих добавок в сахаристых кондитерских изделиях // Пищевая промышленность. 2020. № 9. С. 18–22.
2. Дрецинский В. А. Методология научных исследований : учебник. М. : Юрайт, 2020. 274 с.
3. Бабухадия К. Р., Буцик И. А., Неустроев А. О. Использование плодов облепихи в производстве пищевых продуктов // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 202–209.
4. Решетник Е. И., Пакурина А. П., Уточкина Е. А. Изучение строения пищевой добавки «Лавитол-Арабиногалактан» и возможности ее использования в качестве пребиотика // Дальневосточный аграрный вестник. 2010. № 4 (16). С. 35–38.

References

1. Tabatorovich A. N., Stepanova E. N., Bakaitis V. I. Analysis of the use of enriching additives in sugary confectionery products. *Pishchevaya promyshlennost'*, 2020;9:18–22 (in Russ.).

2. Dreschinsky V. A. *Methodology of scientific research: textbook*, Moscow, Yurait, 2020, 274 p. (in Russ.).

3. Babukhadia K. R., Butsik I. A., Neustroev A. O. The use of sea buckthorn fruits in food production. Proceedings from Protection and rational use of forest resources: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 202–209), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).

4. Reshetnik E. I., Pakusina A. P., Utochkina E. A. Study of the structure of the food additive Lavitol-Arabinogalactan and the possibility of its use as a prebiotic. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2010;4(16):35–38 (in Russ.).

© Бацеко Л. Г., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 577.1:639.3
EDN FTVJSB

Характеристика липидов японского анчоуса и их функциональная значимость

Александр Русланович Бутенко¹, аспирант

Александр Николаевич Баштовой², кандидат технических наук

Научный руководитель – Лидия Васильевна Шульгина³,

доктор биологических наук, профессор

^{1, 2, 3} Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства и океанографии

Приморский край, Владивосток, Россия, aleksandr.butenko@tinro.vniro.ru

Аннотация. В работе рассматриваются химический состав и липидный профиль анчоуса японского с целью определения потенциального положительного воздействия на здоровье человека. Установлено, что японский анчоус является богатым источником полиненасыщенных жирных кислот омега-3. Жирнокислотный состав липидов анчоуса характеризует способность снижать уровень холестерина и интенсивность тромбообразования в кровеносных сосудах, что определяет его как сырье для продуктов функционального направления.

Ключевые слова: анчоус японский, химический состав, жирные кислоты, индексы качества липидов

Для цитирования: Бутенко А. Р., Баштовой А. Н. Характеристика липидов японского анчоуса и их функциональная значимость // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 352–358.

Original article

Characteristics of *Engraulis japonicus* lipids and their functional significance

Aleksandr R. Butenko¹, Postgraduate Student

Aleksandr N. Bashtovoy², Candidate of Technical Sciences

Scientific advisor – Lidiya V. Shulgina³,

Doctor of Biological Sciences, Professor

^{1, 2, 3} Pacific Branch of the All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography, Primorsky krai, Vladivostok, Russia, aleksandr.butenko@tinro.vniro.ru

Abstract. The article examines the chemical composition and lipid profile of *Engraulis japonicus* to determine its potential positive impact on human health. It has been established that *Engraulis japonicus* is a rich source of omega-3 polyunsaturated fatty acids. The fatty acid composition of *Engraulis japonicus* lipids characterizes the ability to reduce cholesterol levels and the intensity of thrombus formation in blood vessels, which determines it as a raw material for functional products.

Keywords: *Engraulis japonicus*, chemical composition, fatty acids, lipid quality indices

For citation: Butenko A. R., Bashtovoy A. N. Characteristics of *Engraulis japonicus* lipids and their functional significance. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 352–358), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Японский анчоус *Engraulis japonicus* относится к промысловым видам рыб Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, объем его рекомендуемого вылова в 2024 г. составлял 16,25 тыс. т [1, 2]. Содержание белков в анчоусе достигает 18–23 %, жира (в зависимости от биологического состояния) – в пределах от 2,4 до 26,3 % [3, 4]. Несмотря на значительные запасы, этот объект недостаточно осваивается и перерабатывается. В этой связи для разработки путей его рационального использования необходимо проведение комплексных исследований, показывающих высокую ценность ресурса.

Целью работы явилось исследование жирнокислотного состава липидов японского анчоуса и определение его положительного воздействия на организм человека.

Методика исследований. Для исследований были использованы образцы японского анчоуса мороженого, выловленного в Японском море в августе – сентябре 2023 г. Массовую долю липидов определяли методом экстракции [5]. Идентификацию жирных кислот проводили с использованием индексов удерживания [6], количественное определение – по площадям хроматографических пиков.

Для оценки положительного влияния липидов японского анчоуса на организм человека использованы специальные показатели, которые были

названы липидными индексами здоровья (Health lipid indices) [7, 8].

Результаты исследований. Содержание белков в мышечной ткани японского анчоуса составляло $18,7 \pm 0,4$ %, жира – $10,3 \pm 0,7$ %. Жирнокислотный состав липидов анчоуса японского приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав жирных кислот в мышечной ткани анчоуса японского
В процентах от суммы жирных кислот

НЖК	%	МНЖК	%	ПНЖК	%
14:0	$7,5 \pm 0,23$	16:1 n-9	$5,3 \pm 0,13$	16:2 n-4	$0,3 \pm 0,01$
i-15:0	$0,1 \pm 0,05$	16:1 n-7	$0,4 \pm 0,002$	16:3 n-4	$0,5 \pm 0,006$
15:0	$0,7 \pm 0,04$	17:1 n-8	$0,2 \pm 0,001$	18:2 n-6	$1,4 \pm 0,008$
16:0	$20,9 \pm 0,85$	18:1 n-9	$8,1 \pm 0,91$	18:2 n-4	$0,5 \pm 0,002$
i-17:0	$0,1 \pm 0,02$	18:1 n-7	$0,2 \pm 0,001$	18:3 n-3	$1,2 \pm 0,03$
ai-17:0	$0,1 \pm 0,03$	18:1 n-5	$0,4 \pm 0,001$	18:4 n-3	$2,5 \pm 0,03$
17:0	$0,3 \pm 0,06$	20:1 n-11	$5,5 \pm 0,34$	20:3 n-6	$1,3 \pm 0,01$
i-18:0	$0,3 \pm 0,01$	20:1 n-9	$1,9 \pm 0,02$	20:4 n-3	$0,6 \pm 0,007$
ai-18:0	$0,1 \pm 0,02$	20:1 n-7	$0,1 \pm 0,004$	20:5 n-3	$10,0 \pm 0,09$
18:0	$2,8 \pm 0,04$	22:1 n-11	$0,5 \pm 0,006$	22:5 n-3	$1,1 \pm 0,005$
—	—	22:1 n-9	$6,1 \pm 0,004$	22:6 n-3	$17,4 \pm 0,06$
Сумма	$32,9 \pm 0,15$	Сумма	$28,4 \pm 0,12$	Сумма	$36,8 \pm 0,31$

Группа насыщенных жирных кислот (НЖК) в липидах японского анчоуса составляет 32,8 % от суммы жирных кислот. В ней доминируют пальмитиновая (C16:0) и миристиновая (C14:0) кислоты, которые обладают способностью повышать уровень холестерина в крови у человека [9].

Содержание мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК) в мышечной ткани анчоуса несколько меньше, чем НЖК. Среди них преобладает олеиновая кислота (C18:1 n-9) (8,1 % от суммы жирных кислот), которая играет значительную роль в биосинтезе биорегуляторов в организме человека [10].

В составе ПНЖК ключевые позиции занимают жирные кислоты семейства омега-3 (32,8 %), в том числе докозагексаеновая (ДГК, C22:6 n-3) и эйкозапентаеновая (ЭПК, C20:5 n-3). Эти жирные кислоты регулируют обмен липидов и холестерина, повышают устойчивость и эластичность сосудов [11].

Содержание ПНЖК омега-3 в 100 г мяса японского анчоуса полностью

удовлетворяет суточную потребность человека (табл. 2). Рекомендуемая суточная норма потребления ПНЖК омега-3 для взрослого человека составляет 0,8–1,5 г [12].

Таблица 2 – Содержание жирных кислот в мышечной ткани анчоуса японского

Жирные кислоты		Процентов от суммы жирных кислот	Грамм на 100 грамм мышечной ткани
Насыщенные		32,9±0,15	3,3±0,05
Мононенасыщенные		28,4±0,12	2,9±0,02
Полиненасыщенные		36,8±0,31	3,7±0,02
в том числе	сумма омега-6	2,7±0,03	0,3±0,007
	сумма омега-3	32,7±0,64	3,4±0,01
	эйкозапентаеновая	10,0±0,09	1,0±0,003
	докозагексаеновая	17,4±0,13	1,8±0,002

Для характеристики диетической значимости липидов анчоуса японского, подчеркивающего его благоприятное влияние на здоровье человека, были определены липидные индексы здоровья [7, 8], расчет которых основывается на соотношении различных жирных кислот (табл. 3).

Таблица 3 – Пищевые индексы качества липидов анчоуса японского

Пищевые индексы качества липидов	Значения
ПНЖК/НЖК	1,12
IA (атерогенности)	0,80
IT (тромбогенности)	0,22
Н/Н (гипо-/гиперхолестеринемические)	1,40
HPI (индекс укрепления здоровья)	1,28
FLQ (общий индекс качества липидов)	28,04
n-3/n-6	11,3:1

Соотношение ПНЖК/НЖК дает первичную оценку качества липидов продукта. Высокое значение соотношения характеризует полезное воздействие липидов. Продукты с показателем ниже 0,45 считаются нежелательными для питания человека, так как способны вызывать нарушение холестеринового обмена [9].

Индекс атерогенности (IA) отражает баланс между насыщенными жирными кислотами и ненасыщенными. Продукты с низким индексом снижают

уровень холестерина в крови. Для анчоуса японского ІА составляет 0,22. Известно, что для кеты индекс ІА равен 0,92, хека – 1,02 [7].

Индекс тромбогенности (ІТ) показывает влияние жирных кислот на коагуляцию крови. Принято, что продукты с низким значением этого индекса способствуют уменьшению тромбообразования в сосудах. Значения ІТ для рыбы варьируются в пределах от 0,14 до 0,8; для мяса кеты – 0,86; хека — 0,76 [7]. Японский анчоус имеет очень низкий индекс ІТ – 0,22.

Индекс Н/Н позволяет оценить влияние липидов на развитие сердечно-сосудистых заболеваний. Более высокие значения Н/Н указывают на способность снижения вероятности нарушений обмена холестерина у человека. У анчоуса Н/Н равен 1,4, что выше, чем для других видов рыб [7].

Индекс укрепления здоровья (НРІ) показывает влияние жирнокислотного состава на сердечно-сосудистые заболевания [7]. Высокие значения индекса говорят о большей пользе для организма. Для мяса анчоуса японского НРІ составляет 1,28, что выше, чем у многих видов сырья и продуктов.

Индекс качества липидов (FLQ) отражает способность влиять на развитие коронарной болезни. Высокие значения FLQ наиболее благоприятны для человека [7]. Для мяса анчоуса японского индекс FLQ составляет 28,4, что выше по сравнению с другими видами рыб и продуктов.

Соотношение n-3/n-6 жирных кислот является индикатором эффективности жира. В России данное соотношение рекомендовано от 1:5 до 1:10. По рекомендации ФАО/ВОЗ, оно не должно превышать 1:5, а диетическое действие обуславливает значение 1:2–1:3. В липидах анчоуса японского сумма ПНЖК омега-3 значительно выше суммы омега-6 жирных кислот – 11,3:1.

Заключение. Таким образом, установлено, что японский анчоус (*Engraulis japonicas*) является богатым источником полиненасыщенных жирных кислот омега-3, в том числе функционально значимых жирных кислот – эйкозапентаеновая и докозагексаеновая, составляющих 27,4 % от суммы

жирных кислот или 2,8 г от количества липидов в мясе.

Пищевые индексы качества липидов японского анчоуса указывают на его способность снижать уровень холестерина в крови человека, а также понижать интенсивность тромбообразования в кровеносных сосудах.

Японский анчоус является перспективным сырьем для получения продукции функционального питания.

Список источников

1. Байталюк А. А., Радченко В. И. Современное состояние и тенденции промыслового запаса японского анчоуса *Engraulis japonicus* (*Engraulidae*) в российских водах Японского моря // Известия ТИНРО. 2024. Т. 204. С. 257–275.
2. Состояние промысловых ресурсов дальневосточного рыбохозяйственного бассейна – 2024. Владивосток : ТИНРО, 2024. 309 с.
3. Купина Н. М., Баштовой А. Н., Павелъ К. Г. Исследование химического состава, пищевой и биологической ценности анчоуса японского *Engraulis japonicus* // Известия ТИНРО. 2013. Т. 174. С. 300–306.
4. Заяц Е. А., Ким Э. Н. Технохимическая характеристика мелких рыб дальневосточного бассейна и пути их рационального использования // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2023. № 2–3. С. 6–9.
5. Bligh E. G., Dyer W. J. A rapid method of total lipid extraction // Canadian Journal of Biochemistry and Physiology. 1959. No. 37. P. 911–917.
6. Christie W. W. Equivalent chain-lengths of methyl ester derivatives of fatty acids on gas chromatography A (reappraisal) // Journal of Chromatography. 1988. Vol. 447 (2). P. 305–314.
7. Chen J., Liu H. Nutritional indices for assessing fatty acids: A mini-review // International Journal of Molecular Sciences. 2020. Vol. 21. No. 16. P. 5695.
8. Ulbricht T. L. V., Southgate T. A. D. Coronary heart disease: seven dietary factors // The Lancet. 1991. Vol. 338. No. 8773. P. 985–992.
9. Dietschy J. M. Dietary fatty acids and the regulation of plasma low density lipoprotein cholesterol concentrations // Journal of Nutrition. 1998. Vol. 128. P. 444–448.
10. Титов В. Н., Дыгай А. М., Котловский М. Ю. Пальмитиновая, олеиновая кислоты и их роль в патогенезе атеросклероза // Бюллетень сибирской медицины. 2014. Т. 13. № 5. С. 149–159.
11. Ворслов Л. О. Омега-3-полиненасыщенные жирные кислоты как источник долголетия // Вопросы диетологии. 2017. Т. 7. №. 1. С. 36–41.
12. МР 2.3.1.0253–21. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. М. : Роспотребнадзор РФ, 2009. 29 с.

References

1. Baitalyuk A. A., Radchenko V. I. The current state and trends of the commercial stock of *Engraulis japonicus* (*Engraulidae*) in the Russian waters of the Sea of Japan. *Izvestiya TINRO*, 2024;204:257–275 (in Russ.).
2. *The state of commercial resources of the Far Eastern fisheries basin – 2024*, Vladivostok, TINRO, 2024, 309 p. (in Russ.).
3. Kupina N. M., Bashtovoy A. N., Pavel K. G. Investigation of the chemical composition, nutritional and biological value of *Engraulis japonicus*. *Izvestiya TINRO*, 2013;174:300–306 (in Russ.).
4. Zayats E. A., Kim E. N. Technochemical characteristics of small fishes of the Far Eastern basin and ways of their rational use. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishchevaya tekhnologiya*, 2023;2–3:6–9 (in Russ.).
5. Bligh E. G., Dyer W. J. A rapid method of total lipid extraction. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 1959;37:911–917.
6. Christie W. W. Equivalent chain-lengths of methyl ester derivatives of fatty acids on gas chromatography A (reappraisal). *Journal of Chromatography*, 1988; 447(2):305–314.
7. Chen J., Liu H. Nutritional indices for assessing fatty acids: A mini-review. *International Journal of Molecular Sciences*, 2020;21;16:5695.
8. Ulbricht T. L. V., Southgate T. A. D. Coronary heart disease: seven dietary factors. *The Lancet*, 1991;338;8773:985–992.
9. Dietschy J. M. Dietary fatty acids and the regulation of plasma low density lipoprotein cholesterol concentrations. *Journal of Nutrition*, 1998;128:444–448.
10. Titov V. N., Dygai A. M., Kotlovsky M. Yu. Palmitic and oleic acids and their role in the pathogenesis of atherosclerosis. *Byulleten' sibirskoi meditsiny*, 2014;13;5:149–159 (in Russ.).
11. Vorslov L. O. Omega-3 polyunsaturated fatty acids as a source of longevity. *Voprosy dietologii*, 2017;7;1:36–41 (in Russ.).
12. Norms of physiological energy and nutritional requirements for various population groups of the Russian Federation. (2021) *MR 2.3.1.0253–21 Garant.ru* Retrieved from <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/> (Accessed 01 December 2024) (in Russ.).

© Бутенко А. Р., Баштовой А. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 29.01.2025; одобрена после рецензирования 07.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 29.01.2025; approved after reviewing 07.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 664.6

EDN FEKCNO

Влияние нетрадиционного растительного сырья на качественные показатели пшеничной муки

Ирина Алексеевна Буцик¹, аспирант

Научный руководитель – Кетеван Рубеновна Бабухадия²,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, 101rosetoday@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается возможность применения нетрадиционных растительных компонентов в качестве обогащающего сырья в производстве хлебобулочных изделий. Показано их влияние на качественные показатели пшеничной муки.

Ключевые слова: соя, клетчатка, хлеб, число падения, мука, белок

Для цитирования: Буцик И. А. Влияние нетрадиционного растительного сырья на качественные показатели пшеничной муки // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 359–363.

Original article

The influence of non-traditional plant raw materials on the quality of wheat flour

Irina A. Butsik¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Ketevan R. Babukhadia²,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

101rosetoday@gmail.com

Abstract. The article considers the possibility of using non-traditional plant components as enriching raw materials in the production of bakery products. Their influence on the quality of wheat flour is shown.

Keywords: soybean, fiber, bread, falling number, flour, protein

For citation: Butsik I. A. The influence of non-traditional plant raw materials on the quality of wheat flour. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya

molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 359–363), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Рацион человека включает разнообразные комбинации пищевых продуктов. При этом не один из них не может обеспечить потребности организма во всех питательных веществах. Хлебобулочные изделия содержат большинство необходимых пищевых веществ в значительных количествах, однако при этом считаем актуальным повышение их пищевой ценности, как продуктов, потребляемых ежедневно [1].

С течением времени традиции питания отразили осознание необходимости заботиться о здоровье и экологии. Но, несмотря на множество подходов к питанию, основы здоровья остаются неизменными: регулярное потребление свежих и натуральных продуктов, ограничение трансжиров и сахара.

В качестве источников обогащающих ингредиентов растительные виды сырья привлекают особое внимание не только как агенты, повышающие пищевую и биологическую ценность продуктов, но и как влияющие на свойства сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, а также способствующие увеличению сроков сохранения свежести. При этом приветствуется сырье местного происхождения [2, 3].

Соя, как источник ценных питательных веществ, завоевала популярность в различных отраслях, включая хлебопечение. Соевая мука богата белком, витаминами и минералами. Это делает ее отличным дополнением к традиционным хлебобулочным изделиям, усиливая их питательную ценность.

Соевую клетчатку, в свою очередь, используют для улучшения текстуры и увеличения объема хлеба без добавления лишних калорий. Она способна удерживать влагу, что способствует свежести выпечки на протяжении более длительного времени. Не стоит забывать и о пользе соевых продуктов для здоровья: они способствуют поддержанию нормального баланса желудочно-кишечного тракта и содержат изофлавоны, способствующие снижению уровня

холестерина.

Для рассмотрения возможности применения вышеперечисленных компонентов в хлебопечении проведены исследования на приборе для определения числа падения пшеничной муки, так как для хлебопекарной промышленности число падения является индикатором того, как мука будет вести себя в процессе замеса и выпечки теста. Число падения пшеничной муки – один из важных параметров, который имеет значительное влияние на качество и характеристику конечного продукта. Текстура и вкус готового хлеба во многом зависят от числа падения муки. Оптимальные параметры активности ферментов обеспечивают не только подъем теста, но и хрустящую корочку, а также мягкую и пористую структуру мякиша. В свою очередь, низкая активность приводит к созданию плотной и тяжелой текстуры, что является не самым желаемым результатом для потребителей.

Понимание числа падения позволяет производителям хлебобулочных и кондитерских изделий правильно выбирать муку, что приводит к получению стабильного и качественного продукта. Работая с учетом всех факторов, влияющих на этот показатель, производители могут обеспечивать успешное производство, удовлетворяющее требования потребителей.

Исследуемые компоненты добавляли к пшеничной муке в количестве 5; 10; 15 и 20 %, а также их смесь в таком же процентом соотношении. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования числа падения образцов

Образец (процент добавления к муке)	Контрольный (пшеничная мука)	Соевая мука	Соевая клетчатка	В секундах
				Смесь соевой муки и клетчатки
0 %	266	—	—	—
5 %	—	242	276	252
10 %	—	240	285	260
15 %	—	227	311	263
20 %	—	208	370	265

Анализируя проведенные исследования, делаем вывод, что соевая мука с увеличением вносимой дозировки снижает число падения, в то время как соевая клетчатка увеличивает. Смесь соевой муки и соевой клетчатки оставляет число падения на уровне контрольного, практически независимо от дозировки. Использование соевых компонентов в хлебопечении позволяет создать более сбалансированные хлебобулочные изделия, которые не только удовлетворяют потребности в питательных веществах, но и соответствуют современным тенденциям здорового питания.

Заключение. Таким образом, целесообразно применять смесь соевой муки и соевой клетчатки в хлебопечении. При этом не происходит снижение числа падения. Следовательно, существуют основания для проведения пробных выпечек, что послужит дальнейшим направлением исследований.

Список источников

1. Балыхин М. Г., Шайлиева М. М., Цыпин А. П. Статистическое исследование потребления хлеба и развития хлебопекарной отрасли России // Продовольственная политика и безопасность. 2021. Т. 8. № 1. С. 97–106.
2. Бабухадия К. Р., Буцик И. А., Неустроев А. О. Аспекты использования нетрадиционного сырья в производстве хлебобулочных изделий // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Т. 17. № 1. С. 76–85.
3. Бабухадия К. Р., Соколова О. В., Буцик И. А. Продукты переработки сои как функциональные ингредиенты в пищевой промышленности // Хлебопродукты. 2024. № 11. С. 52–57.

References

1. Balykhin M. G., Shailieva M. M., Tsy-pin A. P. Statistical study of bread consumption and development of the bakery industry in Russia. *Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost'*, 2021;8;1:97–106 (in Russ.).

2. Babukhadiya K. R., Butsik I. A., Neustroev A. O. Aspects of using non-traditional raw materials in the production of bakery products. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2023;17;1:76–85 (in Russ.).

3. Babukhadiya K. R., Sokolova O. V., Butsik I. A. Soybean processing products as functional ingredients in the food industry. *Khleboprodukty*, 2024;11:52–57 (in Russ.).

© Буцик И. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 664.68

EDN EGFSAX

Применение функциональных ингредиентов в производстве мучных кондитерских изделий

Светлана Борисовна Валуева¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Кетеван Рубеновна Бабухадия²,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, valuev.den@inbox.ru

Аннотация. В статье изучена возможность получения новых физиологически функциональных ингредиентов для обогащения мучных кондитерских изделий профилактической направленности. Обосновано использование тыквенного молока и тыквенного жмыха в производстве сдобного печенья.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, тыквенное молоко, тыквенный жмых, биологически активные вещества

Для цитирования: Валуева С. Б. Применение функциональных ингредиентов в производстве мучных кондитерских изделий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 364–367.

Original article

The use of functional ingredients in the production of flour confectionery

Svetlana B. Valueva¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Ketevan R. Babukhadia²,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
valuev.den@inbox.ru

Abstract. The article examines the possibility of obtaining new physiologically functional ingredients for enriching flour confectionery products of a preventive nature. The use of pumpkin milk and pumpkin cake in the production of sweet biscuits is justified.

Keywords: flour confectionery, pumpkin milk, pumpkin cake, biologically active substances

For citation: Valueva S. B. The use of functional ingredients in the production of flour confectionery. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 364–367), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Актуальность обогащения мучных кондитерских изделий функциональными пищевыми ингредиентами подтверждается современными научными исследованиями [1].

В последнее время в качестве пищевых ингредиентов для кондитерских изделий профилактического назначения широко применяются овощные продукты, так как для них характерно высокое содержание пищевых волокон.

Особое место среди таких добавок занимают ингредиенты из тыквы, поскольку они влияют на влагопоглощающую способность муки и соответственно на свойства теста, а также улучшают цвет готового изделия за счет содержащихся в них каротиноидов [2]. *Мы предлагаем использовать тыквенные семена в качестве источника нетрадиционных компонентов в рецептуру мучных кондитерских изделий с целью повышения их пищевой ценности.* Они содержат насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, каротиноиды, пищевые волокна, а также более 50 макро- и микроэлементов, водорастворимые витамины (В₁, В₂, РР, С).

Тыквенные семечки обладают способностью стабилизировать кровяное давление и снижать уровень сахара в крови. Кроме того, они являются хорошим мочегонным и желчегонным средством, а также богаты цинком, который укрепляет память, улучшает функционирование головного мозга и снижает утомляемость.

Температурные условия Амурской области вполне пригодны для выращивания тыквы. Заморозки до минус 1 °С приводят к гибели растений. Тыква требовательна к влажности почвы и лучше растет на пойменных участках с нейтральной реакцией среды.

По результатам многолетних исследований, в почвенно-климатических условиях юга Амурской области выделены перспективные гибриды тыквы мускатной с вегетационным периодом 90–100 дней, формирующие стабильный урожай хорошо хранящихся плодов и рекомендованных к выращиванию на приусадебных участках и КФХ.

В качестве обогащающей добавки в рецептуру сдобного печенья мы рассматриваем полученное нами тыквенное молоко и жмых из тыквенных семечек. Жмых получали как побочный остаток при отжиге тыквенного молока. При этом, благодаря холодному прессованию, в нем сохранялись все полезные вещества, присущие семенам тыквы.

Тыквенный жмых является ценным пищевым компонентом, так как содержит до 50 % белка и 45 % протеинов, что делает его особенно полезным для людей, ведущих активный образ жизни. Он богат пищевыми волокнами, калием, фосфором, железом, эфирными маслами, а также витаминами групп В и Е. Кроме того, содержащиеся в нем клетчатка и масло способствуют восстановлению желудочно-кишечного тракта и улучшают процессы пищеварения. На рисунке 1 показано приготовление тыквенного молока и получение жмыха.



**Рисунок 1 – Приготовление тыквенного молока
и получение жмыха из семян тыквы**

Заключение. *Полученные нами из семечек тыквенное молоко и жмых выступают перспективными полезными компонентами, которые могут быть использованы как физиологические функциональные ингредиенты при разработке рецептуры и технологии приготовления сдобного печенья. Благодаря своему богатому составу и необычному вкусу, изделие будет удовлетворять требования как тех, кто стремится к здоровому образу жизни, так и тех, кто просто желает попробовать нечто новое и интересное.*

Список источников

1. Бабухадия К. Р., Пидько Д. В. Разработка сахарного печенья повышенной биологической ценности // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 8–14.
2. Лурье И. С., Шаров А. И. Технохимический контроль сырья в кондитерском производстве : справочник. М. : Колос, 2001. 352 с.

References

1. Babukhadia K. R., Pidko D. V. Development of sugar biscuits of increased biological value. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 8–14), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).
2. Lurie I. S., Sharov A. I. *Technochemical control of raw materials in confectionery production: handbook*, Moscow, Kolos, 2001, 352 p. (in Russ.).

© Валуева С. Б., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 664.6

EDN ENHKYY

Использование регионального ягодного сырья в рецептурах сахаристых кондитерских изделий

Ольга Викторовна Волкова¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Елена Александровна Гартованная²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, olgaviktorovna2000@bk.ru

Аннотация. Рассмотрено использование регионального ягодного сырья (винограда Амурского) в производстве маршмеллоу. Проведены исследования качества полученных сахаристых изделий по органолептическим и физико-химическим показателям.

Ключевые слова: ягодное сырье, виноград Амурский, пищевая промышленность, кондитерские изделия

Для цитирования: Волкова О. В. Использование регионального ягодного сырья в рецептурах сахаристых кондитерских изделий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 368–372.

Original article

The use of regional berry raw materials in formulations of sugary confectionery products

Olga V. Volkova¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Elena A. Gartovannaya²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

olgaviktorovna2000@bk.ru

Abstract. The use of regional berry raw materials (Amur grapes) in the production of marshmallows is considered. Studies of the quality of the obtained sugar products according to organoleptic and physico-chemical parameters have been carried out.

Keywords: berry raw materials, Amur grapes, food industry, confectionery

For citation: Volkova O. V. The use of regional berry raw materials in formulations of sugary confectionery products. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 368–372), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Сладкие кондитерские изделия – это лакомство, основная часть которого производится из сахара или других десертных компонентов, а также сиропов, разнообразных фруктов и ягод. Эти изделия отличаются своим приятным вкусом и запахом, притягательным оформлением, существенной пищевой ценностью, достаточно высокой калорийностью, а также хорошей усвояемостью. Кроме того, в эту группу входят растительные и животные масла, что относит их к высококалорийной категории [1].

Одним из важных направлений работы является увеличение ассортимента продуктов питания, обогащенных дополнительными веществами. Дикорастущие плоды винограда Амурского представляют собой многообещающее сырье для создания таких обогащенных изделий, поскольку они являются ценным источником биологически активных компонентов, включая витамины, витаминоподобные соединения, флавоноиды, минералы и другие элементы. Угроза истощения сырьевых ресурсов и негативные экологические изменения, которые могут оказать вредное воздействие на человека, подчеркивают необходимость разработки новых продуктов, содержащих эти вещества [2, 3].

Цель исследований заключается в анализе использования регионального ягодного сырья для производства маршмеллоу, а также в оценке влияния пюре из винограда Амурского на качество готового продукта.

Методика и объекты исследований. Для исследований проведен анализ качества трех образцов маршмеллоу. Оценка качества проводилась по органолептическим и физико-химическим показателям.

При этом данные показатели должны удовлетворять требованиям, представленным в ГОСТ 6441–2014 «Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия» [4].

Результаты исследований. В ходе проведения органолептической оценки качества образцов установлено, что внесение добавки пюре из винограда Амурского в количестве 25 и 35 % значительно влияет на цвет, аромат и консистенцию готового продукта (табл. 1).

Таблица 1 – Органолептические показатели качества образцов

Показатели	Характеристики показателей образцов		
	образец № 1 (контрольный)	образец № 2 (25 % пюре)	образец № 3 (35 % пюре)
Вкус и запах	без посторонних привкусов и запахов		кисловатый привкус
Цвет	белый	сероватый	серый
Консистенция	мягкая, легко разламываемая, без кристаллов сахара		
Структура	свойственная данному продукту; пенообразная, равномерная		
Форма	ровная, без повреждений		расплывчатая
Поверхность	матовая, обсыпанная сахарной пудрой		

По результатам физико-химического исследования, приведенного в таблице 2, видно, что показатели образца № 3 с содержанием 35 % пюре из винограда Амурского значительно отличаются от показателей контрольного образца.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества образцов

Показатели	Характеристики показателей образцов		
	образец № 1 (контрольный)	образец № 2 (25 % пюре)	образец № 3 (35 % пюре)
Плотность, г/см ³ (не более)	0,6	0,6	0,5
Массовая доля влаги, % (не более)	25	24	27
Массовая доля фруктового сырья, % (не менее)	11	12	14
Массовая доля зола, % (не более)	0,07	0,07	0,08

После проведения анализа образцов можно сделать вывод, что при увеличении добавки свыше 25 % наблюдается ухудшение качества продукта. Он становится сероватого оттенка, форма изделий нечеткая и продукт имеет кисловатый привкус (рис. 1).



Рисунок 1 – Фотографии контрольного и опытного образца № 2

Заключение. *Использование пюре из ягод винограда Амурского в производстве сахаристых кондитерских изделий, а именно маршмеллоу, позволяет обогатить химический состав изделий витаминами, придать им профилактические свойства.*

Список источников

1. Фролова Н. А. Научное обоснование и практические аспекты формирования качества и безопасности кондитерских изделий функциональной направленности : дисс. ... докт. техн. наук. Кемерово, 2022. 267 с.
2. Титов А. К. Состояние и перспективы развития кондитерской промышленности Российской Федерации на современной этапе // Вестник Академии знаний. 2021. № 47. С. 319–323.
3. Магомедов Г. О., Олейникова А. Я., Плотникова И. В., Лобосова Л. А. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий. Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. 720 с.
4. ГОСТ 6441–2014. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия // Интернет и право. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/59121/> (дата обращения: 07.12.2024).

References

1. Frolova N. A. Scientific substantiation and practical aspects of the formation of the quality and safety of functional confectionery products. *Doctor's thesis*. Kemerovo, 2022, 267 p. (in Russ.).
2. Titov A. K. The state and prospects of development of the confectionery industry of the Russian Federation at the present stage. *Vestnik Akademii znaniy*, 2021;47:319–323 (in Russ.).
3. Magomedov G. O., Oleinikova A. Ya., Plotnikova I. V., Lobosova L. A. *Functional food ingredients and additives in confectionery production*, Voronezh, Voronezhskii gosudarstvennyi universitet inzhenernykh tekhnologii, 2012, 720 p. (in Russ.).
4. Pastille confectionery products. General technical conditions. (2014) *GOST 6441–2014 Internet-law.ru* Retrieved from <https://internet-law.ru/gosts/gost/59121> (Accessed 07 December 2024) (in Russ.).

© Волкова О. В., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 664.68

EDN DFIYTY

**Характеристика пасты урбеч на основе семян кунжута
и ее значение как обогатителя пищевых продуктов**

Мариам Вардановна Галстян¹, аспирант

Научный руководитель – Лидия Васильевна Шульгина²,

доктор биологических наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный федеральный университет

Приморский край, Владивосток, Россия

² Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии, Приморский край, Владивосток, Россия

¹ galstian.mv@dvfu.ru

Аннотация. В статье обосновано, что обогащение продуктов кунжутным урбечом помогает восполнить дефицит нутриентов. Он богат полиненасыщенными жирными кислотами, антиоксидантами и биоактивными соединениями, а технология производства обеспечивает сохранение соответствующих свойств. Сделан вывод, что добавление урбеча в мучные изделия повышает их пищевую ценность и функциональность.

Ключевые слова: кунжут, урбеч, пищевая ценность, нутриенты, антиоксиданты, обогащение

Для цитирования: Галстян М. В. Характеристика пасты урбеч на основе семян кунжута и ее значение как обогатителя пищевых продуктов // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 373–378.

Original article

**Characteristics of urbech paste based on sesame seeds
and its importance as a food fortifier**

Mariam V. Galstyan¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Lidiya V. Shulgina³,

Doctor of Biological Sciences, Professor

^{1, 2} Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

² Pacific Branch of the All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

¹ galstian.mv@dvfu.ru

Abstract. The article proves that fortification of products with sesame urbech helps to make up for the deficiency of nutrients. It is rich in polyunsaturated fatty acids, antioxidants and bioactive compounds, and the production technology ensures the preservation of the relevant properties. It is concluded that the addition of urbech to flour products increases their nutritional value and functionality.

Keywords: sesame, urbech, nutritional value, nutrients, antioxidants, fortification

For citation: Galstyan M. V. Characteristics of urbech paste based on sesame seeds and its importance as a food fortifier. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 373–378), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В настоящее время повышение качества питания является одной из актуальных задач современной пищевой технологии. Стратегия России до 2030 г. направлена на производство массовых продуктов, обогащенных незаменимыми нутриентами, соответствующих принципам здорового питания. Это связано с необходимостью обеспечения рациона современного человека незаменимыми нутриентами [1].

Имеющиеся отечественные и зарубежные исследования свидетельствуют о хроническом дефиците в питании жизненно важных витаминов, минеральных веществ, минорных компонентов пищи. Недостаточность макро- и микронутриентов носит всесезонный характер и является постоянно действующим фактором, наносящим ущерб здоровью.

В рецептурах многих пищевых продуктов, таких как хлебобулочные, кондитерские, в том числе мучные кондитерские изделия, значительная доля приходится на рафинированное сырье (пшеничная мука, сахар и жиры), что обуславливает несбалансированность их химического состава, малую пищевую ценность и высокую калорийность.

Одним из перспективных подходов обогащения продуктов источниками биологически активных и минеральных веществ является использование продуктов переработки масличных культур.

Примером такого сырья являются семена кунжута. Для повышения биодоступности полезных веществ предлагается использовать кунжут в виде пасты – урбеч. Соответствующая паста из семян, злаков или орехов имеет однородную, густую консистенцию. Она готовится без термической обработки, что позволяет сохранить все ценные питательные вещества исходных ингредиентов (витамины и минералы). Продукт не требует искусственных консервантов и имеет срок годности до 12 месяцев при температуре от 0 до 25 °C [2].

Семена кунжута (*Sesamum indicum* L.) являются старейшей известной культурой с высоким содержанием антиоксидантов. Кунжут отличается высоким содержанием жира, устойчивостью к окислению по сравнению с другими растительными маслами, благодаря содержащимся в нем натуральным антиоксидантам. В его составе около 85 % ненасыщенных жирных кислот, а также лигнаны, фитостерины и токоферолы, которые помогают снижать уровень холестерина и защищают клетки от вредных веществ. Исследования подтверждают, что кунжутное масло поддерживает здоровье сердца и обладает мощными противовоспалительными свойствами [3].

Основу состава кунжутного масла составляют ненасыщенные жирные кислоты (олеиновая и линолевая), в то время как пальмитиновая и стеариновая кислоты преобладают среди насыщенных. Благодаря богатому комплексу питательных веществ, урбеч из кунжута может применяться в питании детей и ослабленных пациентов, способствуя укреплению иммунитета и повышению уровня энергии (табл. 1).

Были проведены исследования по использованию пасты (урбеч) из протертых семян кунжута для обогащения пищевых продуктов ценными липидами. Таблица 2 представляет химический состав пасты урбеч из семян кунжута, включая насыщенные, моновенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты.

Таблица 1 – Химический состав пасты урбеч из семян кунжута [4]

Показатели	Значение
Калорийность, ккал	559
Белки, г	24,55
Жиры, г	49,77
Углеводы, г	12,2
Зола, г	4,46
Полифенолы, мг	83,63
Общее содержание лигнанов, мг	405–1 178
Сезамин, мг	167–804
Сезамолин, мг	48–279

Таблица 2 – Содержание кислот в пасте урбеч из семян кунжута

В процентах

Показатели	Содержание
<i>Насыщенные жирные кислоты</i>	
Лауриновая 12:0	0,12
Миристиновая 14:0	0,12
Пальмитиновая 16:0	5,63
Стеариновая 18:0	4,41
Арахидовая 20:0	0,15
Бегеновая 22:0	0,10
Сумма	10,26
<i>Мононенасыщенные жирные кислоты</i>	
Пальмитолеиновая 16:1 n-7	0,11
Олеиновая 18:1 n-9	17,59
Вакценовая 18:1 n-7	0,71
Гадолеиновая 20:1 n-11	0,14
Сумма	18,73
<i>Полиненасыщенные жирные кислоты</i>	
Линолевая 18:2 n-6	12,47
Линоленовая 18:3 n-3	58,16
Эйкозодиеновая 20:2 n-6	0,25
Сумма	71,02
Сумма n-3	58,16
Сумма n-6	12,72

Видно, что продукт содержит высокое количество полиненасыщенных жирных кислот (71,02 %), в частности линоленовой (омега-3). Содержание насыщенных жирных кислот составляет 10,26 %, а мононенасыщенных – 18,73 %. При этом паста особенно богата омега-3 жирными кислотами (58,16 %) и может служить ценным источником полезных жиров в рационе.

В таблице 3 описано содержание минорных соединений в урбече из семян кунжута, включая лигнаны, полифенолы, токоферолы и фитостеролы.

Таблица 3 – Содержание минорных соединений в урбече из семян кунжута [4]
В миллиграммах на килограмм

Показатели	Массовая доля
<i>Лигнаны</i>	
Сезамин	6 490
Сезамолин	1 830
Полифенолы	23,06
Сезамол	8,11
<i>Токоферолы</i>	
α -токоферолов	3,10–6,86
β -токоферолов	7,84–13,02
γ -токоферолов	358,0–663,5
Фитостеролы	5 100–7 600

Среди лигнанов выделяются сезамин (6 490 мг/кг) и сезамолин (1 830 мг/кг); полифенолы представлены в количестве 23,06 мг/кг. В составе токоферолов обнаружены α -токоферолы (от 3,10 до 6,86 мг/кг), β -токоферолы (7,84–13,02 мг/кг) и γ -токоферолы (358,0–663,5 мг/кг). Уровень фитостеролов колеблется между 5 100 и 7 600 мг/кг, что подчеркивает богатый состав продукта.

Заключение. *Добавление пасты в виде урбеча в состав массовых продуктов питания, включая мучные кондитерские изделия, способствует обогащению рациона природными макро- и микронутриентами. Урбеч богат полиненасыщенными жирными кислотами, включая омега-3, а также лигнанами, полифенолами, токоферолами и фитостеролами с антиоксидантными и противовоспалительными свойствами.*

Его использование снижает долю трансжиров, повышает пищевую ценность, улучшает вкус изделий. Организму требуется регулярное поступление полиненасыщенных жирных кислот, которые не синтезируются в организме и должны поступать с пищей. Урбеч может стать ценной добавкой для создания более здоровых хлебобулочных и кондитерских продуктов.

Список источников

1. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года : распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200636/cb8d081e8968f6dba480048c4511db0025f1064b/ (дата обращения: 15.10.2024).
2. Рамазанова З. Б., Гаджалова Ф. А. Дагестанские традиционные блюда и продукты питания как маркер народной культуры и бренд региона // Наследие веков. 2023. № 2. С. 31–45.
3. Mostashari P., Mousavi Kh. A. Sesame seeds: A nutrient-rich superfood // Foods. 2024. Vol. 13. No. 8. P. 1153.
4. Elleuch M., Bedigian D., Zitoun A. Sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds in food, nutrition, and health // Nuts and seeds in health and disease prevention. Academic Press, 2011. P. 1029–1036.

References

1. Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030: Decree of the Government of the Russian Federation dated 29/06/2016 No. 1364-r. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200636/cb8d081e8968f6dba480048c4511db0025f1064b/ (Accessed 15 October 2024) (in Russ.).
2. Ramazanova Z. B., Gadzhalova F. A. Dagestan traditional dishes and food products as a marker of folk culture and a brand of the region. *Nasledie vekov*, 2023; 2:31–45 (in Russ.).
3. Mostashari P., Mousavi Kh. A. Sesame seeds: A nutrient-rich superfood. *Foods*, 2024;13;8:1153.
4. Elleuch M., Bedigian D., Zitoun A. Sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds in food, nutrition, and health. In.: Nuts and seeds in health and disease prevention, Academic Press, 2011, P. 1029–1036.

© Галстян М. В., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 664.6

EDN CXKTOO

Использование безглютеновой муки в рецептурах сахарного печенья

Марина Юрьевна Гусева¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Елена Александровна Гартованная²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, marisha.vf@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается использование кукурузной, рисовой и соевой обезжиренной муки в рецептуре сахарного печенья. Опытным путем получены три образца с различными пропорциональными соотношениями сырья, которые демонстрируют разнообразие текстур и вкусовых качеств полученного безглютенового печенья. Приведен сравнительный анализ органолептических показателей, что позволяет понять, как различные сочетания муки влияют на конечный продукт. Результаты подчеркивают разнообразие возможностей в безглютеновой выпечке, удовлетворяющей различные вкусовые предпочтения и диетические потребности.

Ключевые слова: сахарное безглютеновое печенье, кукурузная мука, рисовая мука, соевая обезжиренная мука, органолептический анализ

Для цитирования: Гусева М. Ю. Использование безглютеновой муки в рецептурах сахарного печенья // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 379–383.

Original article

The use of gluten-free flour in sugar cookie recipes

Marina Yu. Guseva¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Elena A. Gartovannaya²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

marisha.vf@mail.ru

Abstract. The article discusses the use of corn, rice, and soy low-fat flour in the formulation of sugar cookies. Experimentally, three samples with different propor-

tional ratios of raw materials were obtained, which demonstrate the variety of textures and taste qualities of the resulting gluten-free biscuits. A comparative analysis of organoleptic parameters is given, which makes it possible to understand how different flour combinations affect the final product. The results highlight the variety of possibilities in gluten-free baking, catering to different taste preferences and dietary needs.

Keywords: gluten-free sugar cookies, corn flour, rice flour, skimmed soy flour, organoleptic analysis

For citation: Guseva M. Yu. The use of gluten-free flour in sugar cookie recipes. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 379–383), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Безглютеновая диета становится все более популярной среди людей, стремящихся поддерживать здоровье и разнообразить свое питание. Одним из любимых видов выпечки, который можно адаптировать под безглютеновые стандарты, является сахарное печенье.

Цель работы – разработать рецептуру безглютенового сахарного печенья из кукурузной, соевой обезжиренной и рисовой муки. При этом требуется выявить оптимальное соотношение различных видов муки для достижения удовлетворительных органолептических показателей продукта.

Авторами рассмотрено использование разных видов муки (кукурузная, рисовая и соевая обезжиренная) в различных пропорциях. Так как при пробной выпечке с полной заменой традиционного вида сырья на безглютеновую кукурузную муку было замечено горькое послевкусие, нами принято решение использовать два других вида муки.

В первом образце было использовано следующее процентное соотношение кукурузной, рисовой и соевой обезжиренной муки – 50:30:20. Кукурузная мука обладает сладковатым вкусом и легкой текстурой, а также помогает улучшить цвет печенья, дополнительно придает ему золотистый оттенок. Рисовая мука (в количестве 30 % от всего объема муки) придает печенью лег-

кость и воздушность, а также способствует лучшему связыванию ингредиентов. Соевая обезжиренная мука, составляющая 20 % от общей массы муки, обогащает печенье белком и улучшает его питательные свойства, дополнительно придавая легкий ореховый привкус.

Во втором образце пропорции меняются и составляют: 50 % кукурузной, 20 % рисовой и 30 % соевой обезжиренной муки. Основой, по-прежнему, остается кукурузная мука, придающая сладость и золотистый цвет. Добавление соевой муки в большем количестве в данном образце делает его более насыщенным по вкусу, а рисовая мука, составляющая 20 %, улучшает структуру и текстуру, добавляя легкость.

Результаты исследований. В таблице 1 описаны показатели качества готовых изделий.

Таблица 1 – Показатели качества готовых изделий

Показатели	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид	золотистый, рассыпчатый		золотистый, более плотный и однородный
Текстура	умерено плотная, хрустящая	легкая, воздушная, хрустящая корочка	плотная, гладкая, менее хрустящая
Аромат	насыщенный кукурузный запах	сладкий, легкий, с нотками кукурузы и риса	насыщенный, ореховый, с легкими нотками сои
Вкус	сладкий, насыщенный, выраженный кукурузный	сладкий, легкий, с легкими нотками кукурузы и риса	насыщенный, богатый, с выраженным ореховым привкусом
Сладость	умеренная	умеренная, с легким сахарным послевкусием	более выраженная, с легким ореховым послевкусием
Уровень влажности	умеренный	слегка влажное	более низкий, печенье более сухое
Питательная ценность	высокое содержание углеводов	высокое содержание углеводов, белков; низкое содержание жиров	высокое содержание белков, углеводов; умеренное содержание жиров
Содержание клетчатки	умеренное	умеренное (из-за рисовой и соевой муки)	высокое (из-за соевой муки)

Внешний вид первого образца, благодаря высокому содержанию кукурузной муки, имеет приятный золотистый цвет. Печенье выглядит более пористым и рассыпчатым, с хрустящей корочкой. Во втором образце также преобладает золотистый цвет, но за счет увеличенного содержания соевой муки печенье выглядит чуть более плотным и однородным. Корочка менее хрустящая, печенье обладает более гладкой текстурой.

Вкусовые качества также отличаются. В первом случае печенье обладает легкими нотками кукурузы и риса; соевый привкус едва ощутим, что делает его более универсальным. Консистенция рассыпчатая и мягкая. Второй образец имеет более насыщенный ореховый вкус за счет увеличенного содержания соевой муки. Печенье кажется более тяжелым, но это компенсируется его богатым вкусом.

При рассмотрении показателей кукурузной, соевой обезжиренной и рисовой муки можно с уверенностью сказать, что каждая из них по-своему уникальна (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели кукурузной, соевой обезжиренной муки и рисовой муки

Показатели	Кукурузная мука	Соевая обезжиренная мука	Рисовая мука
Внешний вид	желтоватый цвет, мелкий помол	светло-кремовый, мелкий помол	белый, мелкий помол
Аромат	сладковатый, легкий кукурузный	насыщенный, ореховый	нейтральный, легкий рисовый
Вкус	сладковатый, слегка ореховый	насыщенный, выраженный ореховый	нейтральный, слегка сладковатый
Текстура	легкая, воздушная, мелкозернистая	плотная, гладкая	мелкая, гладкая
Уровень влажности	умеренный	низкий	умеренный
Содержание белка	низкое (около 7–9 %)	высокое (около 50 %)	низкое (около 6–8 %)
Содержание углеводов	высокое (около 73–75 %)	умеренное (около 30 %)	высокое (около 80 %)
Содержание клетчатки	низкое (около 2–3 %)	высокое (около 20 %)	низкое (около 1–2 %)
Питательная ценность	высокое содержание углеводов	высокое содержание белка и клетчатки	высокое содержание углеводов

В кукурузной муке преобладает сладковатый вкус и легкая текстура, что делает ее идеальной для выпечки. Соевая обезжиренная мука обладает высоким содержанием белка и клетчатки, подходит для приготовления более питательных блюд, но имеет насыщенный ореховый вкус. Рисовая мука обладает нейтральным вкусом и высокой углеводной ценностью, она идеально подходит для десертов и каш.

Таким образом, при выборе муки нужно ориентироваться на желаемые вкусовые качества и питательные свойства конечного продукта.

Заключение. *Таким образом, использование трех видов муки при разработке безглютенового сахарного печенья позволяет создавать разнообразные варианты, которые могут удовлетворить различные вкусовые предпочтения. Первый образец с преобладанием рисовой муки предлагает легкость и сладость, в то время как второй (с увеличенной долей соевой муки) создает более насыщенный ореховый вкус. Оба варианта имеют свои уникальные качества и могут быть успешно использованы в безглютеновой выпечке, позволяя наслаждаться вкусом печенья без ущерба для здоровья.*

© Гусева М. Ю., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 665.939.14
EDN CIIBYA

Предиктивный анализ биоактивных свойств аминокислот растительных белков

Дмитрий Иванович Девяткин¹, аспирант
Научный руководитель – Ольга Викторовна Чугунова²,
доктор технических наук, профессор
^{1, 2} Уральский государственный экономический университет
Свердловская область, Екатеринбург, Россия, devyatkdin@mail.ru

Аннотация. В настоящее время перспективным направлением признано использование изолятов растительных белков в питании в качестве альтернативы белкам животного происхождения. Обосновано, что важным аспектом является степень усвояемости макронутриента, зависящая от активности протеолитических ферментов желудочно-кишечного тракта. Автором изучена возможность использования протеаз молочнокислых бактерий для гидролиза белка сои с целью повышения его усвояемости.

Ключевые слова: изолят соевого белка, протеолитические ферменты, усвояемость белка, ферментативный гидролиз, аминокислотная последовательность

Для цитирования: Девяткин Д. И. Предиктивный анализ биоактивных свойств аминокислот растительных белков // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 384–389.

Original article

Predictive analysis of bioactive properties of amino acids of plant proteins

Dmitry I. Devyatkin¹, Postgraduate Student
Scientific advisor – Olga V. Chugunova²,
Doctor of Technical Sciences, Professor
^{1, 2} Ural State University of Economics, Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russia
devyatkdin@mail.ru

Abstract. Currently, the use of plant protein isolates in nutrition as an alternative to animal proteins is recognized as a promising direction. It is proved that an

important aspect is the degree of macronutrient digestibility, depending on the activity of proteolytic enzymes of the gastrointestinal tract. The author has studied the possibility of using lactic acid bacteria proteases to hydrolyze soy protein in order to increase its digestibility.

Keywords: soy protein isolate, proteolytic enzymes, protein digestibility, enzymatic hydrolysis, amino acid sequence

For citation: Devyatkin D. I. Predictive analysis of bioactive properties of amino acids of plant proteins. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 384–389), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Растительные продукты характеризуются меньшим содержанием белка в своем составе и пониженной степенью его усвояемости в отличие от продуктов животного происхождения. Животные белки усваиваются на 93–96 %, растительные – на 62–80 % [1].

Тем не менее, на данный момент получение протеина из недорогостоящих видов сырья, в том числе из растительных вторичных ресурсов, признано перспективным направлением в условиях дефицита белка в питании населения большинства стран мира [2].

Важным аспектом в организации рационального питания является анализ потенциальной степени усвояемости потребляемого белка. В процессе пищеварения соляная кислота в желудке денатурирует белок, а протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта (желудка, поджелудочной железы и тонкого кишечника) гидролизуют его до пептидов.

Наилучшим образом усваиваются пептиды, состоящие из коротких цепочек аминокислот: ди- и трипептиды, а также одиночные аминокислоты. Неперевариваемые белки выводятся из организма [3].

Проведение ферментативного гидролиза нутриента перед его употреблением способствует дополнительному разрушению пептидных связей с отличным от действия ферментов желудочно-кишечного тракта механизмом воздействия на аминокислотную последовательность белка [4, 5].

Целью нашей работы явилась оценка целесообразности воздействия протеолитических ферментов на структуру полипептидной цепи для повышения усвояемости соевого белка на примере использования протеазы молочнокислых бактерий.

Методика исследований. Предиктивный анализ аминокислот представляет метод, который позволяет идентифицировать устойчивые аминокислотные паттерны, обуславливающие определенные свойства пептидов, и на их основе предложить новые пептидные последовательности с доказанной эффективностью [6].

Для идентификации и количественной оценки повторяющихся сочетаний аминокислотных остатков в целевых пептидных последовательностях использовались инструменты программы BIOPEP-UWM. Учитывалось влияние ферментов желудочно-кишечного тракта и протеазы молочнокислых бактерий на структуру соевого белка. Оценивалось количество выделенных пептидов.

Результаты исследований. Рассмотрим идеальный случай при попадании соевого белка в организм человека без посторонних веществ, препятствующих его усвоению. Используемые данные представлены на рисунке 1.

BIOPEP-UWM: Enzymes action

Select data for enzymes action:

Select protein

Protein Id: 1160 soybean (Glycine max) 156

Select enzymes

Enzyme Id: 13 pepsin (pH 1.3) EC 3.4.23.1	View enzyme
Enzyme Id: 12 trypsin EC 3.4.21.4	View enzyme
Enzyme Id: 11 chymotrypsin (A) EC 3.4.21.1	View enzyme

Рисунок 1 – Параметры прогнозирования ферментативной активности

В результате реакции с протеолитическими ферментами желудка (пепсином) и тонкого кишечника (трипсином и химотрепсином), методом *in silico*

спрогнозирована структура выделенных пептидов, состоящих из аминокислотных последовательностей. Профиль биологической активности пептидов в гидролизате соевого белка представлен на рисунке 2. В данном случае используется однобуквенное обозначение аминокислот, знаком «—» обозначаются места разрыва пептидной связи.

Results of enzyme action

M - K - IIF - VF - AL - L - AIVACN - R - SAR - F - DPL - SQSY - R - QY - QL - QSH - L - L - L - QQQVL - SPCSEF - VR - QQY - SIVATPF - W - QPATF - QL - IN - N - QVM - QQQCCQQL - R - L - VAQQSH - Y - QAISIVQAIVQQL - QL - QQF - SGVY - F - DQTQAQAQTL - L - TF - N - L - PSICGIY - PN - Y - Y - SAPR - SIATVGGVW - Y

Рисунок 2 – Профиль биологической активности пептидов под действием ферментов желудочно-кишечного тракта

Профиль биологической активности пептидов в гидролизате соевого белка, полученный при использовании протеаз молочнокислых бактерий, приведен на рисунке 3.

Results of enzyme action

M - KI - I - F - V - F - AL - L - AI - V -
ACNRSARF - DP - L - SQSY - RQY - QL - QSHL
- L - L - QQQV - L - SP - CSEF - V - RQQY - SI
- V - ATP - F - W - QP - ATF - QL - I - NNQV -
M - QQQCCQQL - RL - V - AQQSHY - QAI - SI
- V - QAI - V - QQL - QL - QQF - SGV - Y - F -
DQTQAQAQTL - L - TF - NL - P - SI - CGI - Y -
P - NY - Y - SAP - RSI - ATV - GGV - W - Y

Рисунок 3 – Профиль биологической активности пептидов под действием протеазы молочнокислых бактерий

Таким образом, при совместном воздействии протеолитических ферментов будет наблюдаться увеличение числа коротких цепочек аминокислотных последовательностей, что говорит о повышении усвояемости потребляемого гидролизата соевого белка. Результат представлен на рисунке 4.

**M - K - I - I - F - V - F - AL - L - AI - V - ACN - R - SAR - F - DP - L
- SQSY - R - QY - QL - QSH - L - L - L - QQQV - L - SP - CSEF -
V - R - QQY - SI - V - ATP - F - W - QP - ATF - QL - I - N - N - QV -
M - QQQCCQQL - R - L - V - AQQSH - Y - QAI - SI - V - QAI - V -
QQL - QL - QQF - SGV - Y - F - DQTQAQAQTL - L - TF - N - L - P
- SI - CGI - Y - P - N - Y - Y - SAP - R - SI - ATV - GGV - W - Y**

**Рисунок 4 – Профиль биологической активности пептидов
под совокупным действием ферментов желудочно-кишечного тракта
и протеаз молочнокислых бактерий**

По анализу биоактивных свойств получаемого гидролизата, проведенного с использованием инструментов программы BIOPEP-UWM, оценено количество выделенных пептидов, обладающих биоактивными свойствами. Наблюдается значительное увеличение коротких цепочек аминокислот: дипептидов, трипептидов, а также одиночных аминокислот.

Закключение. На основании полученных данных можно сделать вывод, что обработка изолята соевого белка протеазами молочнокислых бактерий целесообразна с точки зрения повышения усвояемости употребляемого в пищу белка. При приготовлении продуктов питания на основе гидролизата рекомендуется учитывать термостабильность белка и наличие веществ, препятствующих его усвоению организмом человека.

Список источников

1. Борисова К. С. Сравнительная оценка альтернативных источников белка // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 2. С. 171–174.
2. Рождественская Л. Н. Анализ вызовов и современных тенденций развития технологий на рынке белков // Пищевая промышленность. 2018. № 5. С. 42–47.
3. Алейник В. А., Бабич С. М. Концепция ферментативной дезинтеграции питательных веществ в верхнем отделе желудочно-кишечного тракта // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2023. № 9 (217). С. 56–67.
4. Брашко И. С., Позняковский В. М., Донскова Л. А. Характеристика фер-

ментных препаратов и разработка нового технического решения для биоконверсии коллагенсодержащего сырья // *Индустрия питания*. 2024. Т. 9. № 1. С. 50–59.

5. Бикбулатов П. С., Арисов А. В., Чугунова О. В. Ферментные препараты и биокаталитические процессы в пищевой промышленности // *Вестник биотехнологии*. 2023. № 4 (37).

6. Смирнова А. В. Идентификация и предиктивный анализ аминокислотных паттернов, обуславливающих потенциальную антигиперурикемическую активность пептидов // *Техника и технология пищевых производств*. 2024. № 4. С. 687–700.

References

1. Borisova K. S. Comparative assessment of alternative protein sources. *Vestnik molodezhnoi nauki Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021; 2:171–174 (in Russ.).

2. Rozhdestvenskaya L. N. Analysis of challenges and current trends in the development of technologies in the protein market. *Pishchevaia promyshlennost'*, 2018;5:42–47 (in Russ.).

3. Aleynik V. A., Babich S. M. The concept of enzymatic disintegration of nutrients in the upper gastrointestinal tract. *Ekspерimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya*, 2023;9(217):56–67 (in Russ.).

4. Brashko I. S., Poznyakovskiy V. M., Donskova L. A. Characterization of enzyme preparations and development of a new technical solution for the bioconversion of collagen-containing raw materials. *Industriya pitaniya*, 2024;9;1:50–59 (in Russ.).

5. Bikbulatov P. S., Arisov A. V., Chugunova O. V. Enzyme preparations and biocatalytic processes in the food industry. *Vestnik biotekhnologii*, 2023;4(37) (in Russ.).

6. Smirnova A. V. Identification and predictive analysis of amino acid patterns responsible for the potential antihyperuricemic activity of peptides. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2024;4:687–700 (in Russ.).

© Девяткин Д. И., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 637.352

EDN CQULYF

**Изучение особенностей процессов термокислотной коагуляции белков
молочно-пахтовых смесей в технологии производства
низколактозного мягкого сыра геродиетического питания**

Анна Антоновна Демьянец¹, аспирант

Научные руководители – Ольга Ивановна Купцова², кандидат технических наук, доцент; **Юлия Юрьевна Чеканова³**, кандидат технических наук

^{1, 2, 3} Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, Могилевская область, Могилев, Республика Беларусь

¹ anan-an@mail.ru

Аннотация. Изучены особенности и установлены параметры термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей в технологии производства низколактозного мягкого сыра геродиетической направленности. Обосновано, что для производства соответствующего продукта нужно применять температурные режимы термокислотной коагуляции белков не ниже 85 °С в течение 3–5 минут. Это обеспечит более полное осаждение белково-жировой фракции молочно-пахтовых смесей и получение готового продукта с высокими органолептическими характеристиками и стабильными физико-химическими показателями.

Ключевые слова: мягкий сыр, белковый продукт, пахта, топленое молоко, молочно-пахтовые смеси, геродиетическое питание, термокислотная коагуляция белков

Для цитирования: Демьянец А. А. Изучение особенностей процессов термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей в технологии производства низколактозного мягкого сыра геродиетического питания // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 390–396.

Original article

**Study of the features of the processes of thermic acid coagulation
of milk and buttermilk mixture proteins in the technology of production
of low-lactose soft cheese of herodietic nutrition**

Anna A. Demyanets¹, Postgraduate Student

Scientific advisors – Olga I. Kuptsova², Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor; **Yulia Yu. Chekanova**³, Candidate of Technical Sciences
^{1, 2, 3} Belarusian State University of Food and Chemical Technologies
Mogilev region, Mogilev, Republic of Belarus, anan-an@mail.ru

Abstract. The features and parameters of thermic acid coagulation of milk and buttermilk mixture proteins in the production technology of low-lactose soft cheese of a herodietic orientation have been studied. It is proved that for the production of the corresponding product it is necessary to apply the temperature conditions of thermoacid coagulation of proteins not lower than 85 °C for 3–5 minutes. This will ensure a more complete precipitation of the protein-fat fraction of the milk-buttermilk mixtures and the production of a finished product with high organoleptic characteristics and stable physico-chemical parameters.

Keywords: soft cheese, protein product, buttermilk, melted milk, milk and buttermilk mixtures, herodietic nutrition, thermal acid coagulation of proteins

For citation: Demyanets A. A. Study of the features of the processes of thermic acid coagulation of milk and buttermilk mixture proteins in the technology of production of low-lactose soft cheese of herodietic nutrition. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchennykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 390–396), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В настоящее время среди потребителей старших возрастных групп популярными продуктами питания являются сыры на основе термокислотной коагуляции белков молока, обладающие повышенной биологической ценностью за счет высокой степени извлечения белков из молочного сырья (до 98 %) и обогащения продукта сывороточными белками [1].

В Республике Беларусь вырабатываются мягкие сыры типа «Рикотта», «Адыгейский», которые в большей степени соответствуют требованиям по оптимальному соотношению белковых компонентов казеина к сывороточным белкам для геродиетического питания (от 60:40 до 65:35) [2], однако на рынке они представлены в ограниченном количестве.

На сегодняшний день при производстве термокислотных сыров применяют молоко цельное (или нормализованное сливками, или обезжиренным молоком). При этом биологически ценным сырьевым компонентом для создания

продуктов геронтологической направленности является пахта, полученная от производства сладкосливочного масла и характеризующаяся высоким содержанием фосфолипидов, лецитина, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ [3]. Кроме того, интерес представляет возможность расширения сырьевых ресурсов при получении мягкого сыра за счет применения топленого молока, которое оказывает благоприятное влияние на центральную нервную систему, зрение, нормализацию гормонального фона, повышение иммунитета, а также позволяет выработать переносимость лактозы аллергикам [4].

Таким образом, для получения высококачественного низколактозного мягкого сыра на основе смеси топленого молока и пахты для геродиетического питания важным является установление параметров термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей, что предопределило цель работы.

Методика исследований. Для производства низколактозного мягкого сыра применяли пахту, полученную способом сбивания сливок, с массовой долей жира (мдж) не более 0,7 %, титруемой кислотностью не более 19 °Т, плотностью не менее 1 027 кг/м³; топленое молоко с мдж 3,2–3,6 %, кислотностью не более 18 °Т, плотностью не менее 1 027 кг/м³; молоко цельное с мдж не более 3,6 %, кислотностью 16–18 °Т, плотностью не менее 1 027 кг/м³.

В качестве исследуемых образцов выступали низколактозный мягкий сыр на основе цельного молока (образец 1), смеси топленого молока и пахты в количественном соотношении в процентах: 50:50 и 25:75 (образец 2, 3 соответственно). Данные количественные соотношения были выбраны согласно ранее проведенным собственным исследованиям [3].

Мягкий сыр вырабатывали по промышленной технологии сыра «Адыгейский», адаптированной к лабораторным условиям по технологической схеме. Первоначально осуществляли составление смесей из топленого молока и

пахты. После проводили ферментативный гидролиз лактозы молочно-пахтовых смесей при температуре (4 ± 2) °С в течение 12 час. с применением ферментного препарата β -галактозидазы NolaFit 5500 (производитель Chr. Hansen, Дания), при этом использован микроорганизм-продуцент *Kluyveromyces lactis*, активность 5 500 BLU/мл.

Гидролизованные смеси подвергали процессу пастеризации с последующей термокислотной коагуляцией при температурах (80 ± 1) ; (85 ± 1) и (90 ± 1) °С и продолжительности в течение 3–5 мин. В качестве коагулянта применяли творожную сыворотку титруемой кислотностью 65–70 °Т в количестве не более 10 % от массы смеси. После коагуляции осуществляли обработку сгустка, формование, самопрессование, обсушку сыра, упаковку и охлаждение готового продукта в холодильной камере при температуре (4 ± 2) °С.

В работе применяли стандартизированные и общепринятые методы исследований. В готовых продуктах контролировали органолептические показатели, титруемую и активную кислотность, массовую долю влаги.

Результаты исследований. Анализ органолептических показателей качества готовых продуктов показал, что, независимо от компонентного сырьевого состава низколактозного мягкого сыра, применение температурных режимов термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей (85 ± 1) и (90 ± 1) °С в течение 3–5 мин. способствовало получению готового продукта с хорошими вкусовыми и ароматическими характеристиками; сладковатым вкусом за счет гидролиза молочного сахара; мягкой, в меру плотной, слегка крошащейся консистенцией.

При этом применение пахты и топленого молока при производстве мягкого сыра (образец 2, 3) способствовало формированию в белковом продукте более сливочного вкуса с ароматом топления по сравнению с образцом на основе цельного молока (образец 1). Вместе с тем выявлено, что с увеличением

температуры коагуляции вкусовые и ароматические показатели белковых продуктов улучшались и наблюдалось усиление сладкого вкуса. Напротив, использование температуры коагуляции $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ способствовало формированию невыраженных вкусовых и ароматических показателей и значительному отделению сыворотки при хранении продукта в упаковке.

Результаты определения физико-химических показателей низколактозного мягкого сыра в зависимости от технологических параметров термокислотной коагуляции белков молока и смеси топленого молока и пахты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели низколактозного мягкого сыра в зависимости от технологических параметров термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей

Показатели	Исследуемые образцы		
	образец 1 (на основе цельного молока)	образец 2 (на основе топленого молока (50 %), пахты (50 %))	образец 3 (на основе топленого молока (25 %), пахты (75 %))
<i>Температура термокислотной коагуляции $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 3–5 мин.</i>			
Титруемая кислотность, $^\circ\text{T}$ ($\pm 0,5^\circ\text{T}$)	42	50	60
Активная кислотность, ед. pH ($\pm 0,05$ ед. pH)	6,33	6,29	6,19
Массовая доля влаги, % ($\pm 0,05$ %)	65,3	70,2	72,7
<i>Температура термокислотной коагуляции $(85 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 3–5 мин.</i>			
Титруемая кислотность, $^\circ\text{T}$ ($\pm 0,5^\circ\text{T}$)	46	57	65
Активная кислотность, ед. pH ($\pm 0,05$ ед. pH)	6,31	6,28	6,18
Массовая доля влаги, % ($\pm 0,05$ %)	70,2	71,2	75,7
<i>Температура термокислотной коагуляции $(90 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 3–5 мин.</i>			
Титруемая кислотность, $^\circ\text{T}$ ($\pm 0,5^\circ\text{T}$)	51	59	69
Активная кислотность, ед. pH ($\pm 0,05$ ед. pH)	6,30	6,27	6,17
Массовая доля влаги, % ($\pm 0,05$ %)	75,6	77,3	80,7

Проведенные исследования показали, что с увеличением температуры термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей наблюдалось увеличение показателей титруемой кислотности, что может быть обусловлено

увеличением количества дигидрофосфата кальция, а также нерастворимого коллоидного фосфата кальция, выделившихся под действием молочной сыворотки и высокой температуры из казеинат-кальций-фосфатного комплекса молочно-пахтовых смесей. Установлено, что применение пахты в составе смеси (образец 2, 3) способствовало повышению показателей титруемой кислотности в сравнении с образцами на основе цельного молока (образец 1). Изменение показателей активной кислотности коррелировало со значениями титруемой кислотности.

Кроме того, стоит отметить, что, независимо от температуры термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей и компонентного состава смесей, титруемая кислотность молочной сыворотки, полученной в процессе коагуляции, составляла не более 26 °Т.

Установлено (табл. 1), что с увеличением температуры термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей и наличием пахты в составе смеси массовая доля влаги в мягком сыре повышалась. Это может свидетельствовать о том, что с увеличением температуры коагуляции будет происходить повышение степени перехода сывороточных белков в готовый продукт.

Кроме того, выявлено, что наибольший выход готового продукта характерен для низколактозного мягкого сыра, при производстве которого применяли температуру коагуляции белков свыше 85 °С, и он составил 16–18 %. При нагревании ниже 85 °С или выше 90 °С наблюдалось снижение выхода готового продукта до 10–12 %.

Заключение. Таким образом, изучены особенности и установлены оптимальные параметры проведения процесса термокислотной коагуляции белков молочно-пахтовых смесей в технологии производства низколактозного мягкого сыра геродиетического питания.

Доказано, что для производства соответствующего продукта на основе молочно-пахтовых смесей необходимо применять температурные режимы

термокислотной коагуляции белков не ниже 85 °С в течение 3–5 мин., что способствует более полному осаждению белково-жировой фракции молочно-пахтовых смесей и получению готового продукта с высокими органолептическими характеристиками, хорошим влагоудержанием и стабильными физико-химическими показателями.

Список источников

1. Мироненко И. М. Особенности технологии производства термокислотных натуральных сычужных сыров // Наука и техника Казахстана. 2021. № 2. С. 101–108.
2. Дзахмишева З. А., Дзахмишева И. Ш. Функциональные пищевые продукты геродиетического назначения // Фундаментальные исследования. 2018. № 9–9. С. 2048–2051.
3. Купцова О. И., Чеканова Ю. Ю. Технологические аспекты производства сметаны из сливочно-пахтовой смеси // Вестник Белорусского государственного университета пищевых и химических технологий. 2023. № 2 (35). С. 114–127.
4. Шелестун А., Елисеева Т. Топленое молоко – питательная ценность и 5 доказанных преимуществ // Журнал здорового питания и диетологии. 2022. Т. 19. № 1. С. 52–55.

References

1. Mironenko I. M. Features of the technology of production of thermoacid natural rennet cheeses. *Nauka i tekhnika Kazakhstan*, 2021;2:101–108 (in Russ.).
2. Dzakhmisheva Z. A., Dzakhmisheva I. Sh. Functional food products for herodietic purposes. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2018;9–9:2048–2051 (in Russ.).
3. Kuptsova O. I., Chekanova Yu. Yu. Technological aspects of sour cream production from buttermilk mixture. *Vestnik Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta pishchevykh i khimicheskikh tekhnologii*, 2023;2(35):114–127 (in Russ.).
4. Shelestun A., Eliseeva T. Clarified milk – nutritional value and 5 proven benefits. *Zhurnal zdorovogo pitaniya i dietologii*, 2022;19;1:52–55 (in Russ.).

© Демьянец А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 664:631.57
EDN CGCNUF

**Направления использования
побочных продуктов переработки *Allium Sativum* L.**

Александра Вячеславовна Заворохина¹, студент магистратуры
Елена Евгеньевна Банщикова², аспирант
Научный руководитель – Марина Николаевна Школьников³,
доктор технических наук, доцент
^{1, 2, 3} Уральский государственный экономический университет
Свердловская область, Екатеринбург, Россия, sfk_avrora@li.rust

Аннотация. В статье рассмотрено использование побочных продуктов переработки *Allium sativum* L. Приведены актуальные данные по химическому составу жмыха и шелухи. Показано, что содержание суммы полифенолов и флавоноидов позволяет рассматривать данные побочные продукты как перспективный сырьевой ингредиент в производстве вкусо-ароматических добавок, антиоксидантов и консервантов в технологии пищевых систем, а также антимикробного компонента в первичной упаковке.

Ключевые слова: чеснок посевной, шелуха, жмых, вторичные сырьевые ресурсы, антиоксидантная активность, антимикробная активность

Для цитирования: Заворохина А. В., Банщикова Е. Е. Направления использования побочных продуктов переработки *Allium Sativum* L. // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 397–403.

Original article

Directions of use of by-products of processing *Allium Sativum* L.

Alexandra V. Zavorokhina¹, Master's Degree Student
Elena E. Banshchikova², Postgraduate Student
Scientific advisor – Marina N. Shkolnikova³,
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
^{1, 2, 3} Ural State University of Economics, Sverdlovsk region, Ekaterinburg, Russia
sfk_avrora@li.rust

Abstract. The article discusses the use of by-products of *Allium sativum* L. processing. The current data on the chemical composition of the cake and husk are

presented. It is shown that the content of the sum of polyphenols and flavonoids makes it possible to consider these by-products as a promising raw ingredient in the production of flavor additives, antioxidants and preservatives in food technology, as well as an antimicrobial component in primary packaging.

Keywords: garlic, husk, cake, secondary raw materials, antioxidant activity, antimicrobial activity

For citation: Zavorokhina A. V., Banshchikova E. E. Directions of use of by-products of processing *Allium Sativum* L. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 397–403), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Луковица чеснока веками используется в различных частях земного шара как самостоятельный продукт, вкусовая добавка, консервант, средство народной медицины, благодаря наличию ряда биологически активных соединений с доказанными свойствами, основные из которых антимикробные, антиоксидантные, антитеросклеротические и т. д.

Чеснок посевной (*Allium sativum* L.) является сельскохозяйственной культурой, обладающей коротким физиологическим периодом покоя, поэтому луковицы необходимо высушить в короткие сроки после сбора и хранить в зимний период для продовольственных целей при близкой к нулю положительной температуре и относительной влажности воздуха в хранилище 70–80 %, так как основные потери происходят в результате усыхания и дыхания. Как правило, постоянно поддерживать такой режим хранения экономически невыгодно. Учитывая то, что в реальных условиях современных хранилищ максимальные потери чеснока могут достигать 30 %, встает вопрос о его эффективной промышленной переработке, в результате которой образуется два вида отходов:

1) *шелуха* образуется из чешуйчатого покрова, который снимают в процессе производства сухого чеснока (гранулированный, перемолотый, в виде хлопьев), при мариновании овощей, мяса и т. д.;

2) *жмых* образуется при получении густых и сухих экстрактов прессованием из очищенных луковиц с чешуйками.

По некоторым данным, объем чесночной шелухи в пищевой промышленности составляет порядка 25 % от объема перерабатываемого чеснока.

Стоит отметить, что *жмых* и шелуха чеснока, наряду с такими отходами выращивания и переработки сельскохозяйственных культур, как некондиционные по размерам фрукты и овощи, жом, меласса, шрот, выжимки, мезга, плодовая мякоть, семена, косточки и др., представляют собой не потерявшие технологической ценности вторичные ресурсы растительного сырья, актуальность вторичного использования которых на сегодняшний день набирает все большую популярность. Однако в данный момент при переработке чеснока практически весь *жмых* и шелуха утилизируются, не подвергаясь переработке.

Рассмотрим химический состав и свойства *жмыха* и шелухи, обуславливающие возможность их дальнейшего использования.

Так, в экстракте высушенной шелухи установлено содержание суммы (на один грамм): полифенолов – 8,9 мг в эквиваленте галловой кислоты; флавоноидов – 0,028 мг в эквиваленте кверцетина; тиосульфатов – 9,73 мкмоль и антоцианов – 0,0047 мг. На основании полученных результатов, автор предполагает, что шелуху чеснока возможно использовать в качестве не обладающей специфическим запахом пищевой добавки – потенциального источника природных антиоксидантов [1].

Стоит отметить, что в последние годы растет интерес к новым источникам природных антиоксидантов и антимикробных агентов.

В работе [2] приведены результаты по исследованию состава экстрактов (экстрагенты вода, метанол, этанол и 50-процентные водные растворы метанола и этанола) из промышленного отхода шелухи чеснока и их антимикробной активности. Так, содержание полифенолов (мг в эквиваленте галловой кислоты на 1 г) в экстрактах составило от 2,97 в водном экстракте до 25,00 в

водно-метальном экстракте; содержание флавоноидов (мг в эквиваленте кверцетина на 1 г) – от 0,045 в водном экстракте до 0,617 в водно-метальном экстракте. Все экстракты проявили антиоксидантную и антимикробную активность, а экстракты из шелухи чеснока (метанольные и метанол-водные 1:1) проявили максимальную антиоксидантную активность. Они подавляют рост патогенных *P. aeruginosa* и *K. pneumoniae* при максимально испытанной концентрации экстракта 10 мг/мл.

В недавней работе [3] исследованы образцы шелухи чеснока, полученные при промышленном производстве чесночной пасты. Содержание полифенолов составило 53,35 мг в эквиваленте галловой кислоты на 1 г; флавоноидов – 20,52 мг в эквиваленте кверцетина на 1 г; антиоксидантная активность (мкмоль ТЕ/г) по 1,1-дифенил-2-пикрилгидразила (DPPH) – 112,88, по 2,20-азино-бис (3-этилбензотиазолин-6-сульфоната) (ABTS) – 138,01 и способности восстанавливать железо (FRAP) – 130,59. Приведенные результаты показывают, что шелуху чеснока можно рассматривать как перспективное сырье для получения натуральных консервантов среди других исследованных авторами образцов отходов переработки растительного сырья, так как содержание полифенолов, флавоноидов и антиоксидантная активность уменьшаются последовательно в следующем ряду: кофейная гуща; *шелуха чеснока*; выжимки моркови; кожура ананаса; яблочные выжимки; свекольные выжимки.

В работе [4] предлагается способ получения вкусо-ароматической добавки для хлебобулочных и макаронных изделий вакуум-импульсной водной экстракцией шелухи чеснока сорта «Юбилейный Грибовский» в течение 30 мин. с гидромодулем 1:50. Показано, что оптимальными вкусо-ароматическими свойствами обладает добавка с соотношением 80 % экстракта шелухи к 20 % экстракта зубчиков чеснока (гидромодуль 1:50). Она дополняет вкус конечного продукта, не вытесняя основной вкус изделия.

Одной из перспективных областей, где могут быть применены пищевые отходы, является производство активной упаковки для пищевых продуктов. Активная упаковка – это технология упаковки пищевых продуктов, которая помогает увеличить срок их хранения и защитить от различных негативных факторов, таких как кислород, влага, свет и др.

В этой связи представляет интерес разработанная российскими исследователями биоразлагаемая активная пленка, в которой антибактериальным агентом являлся мелкодисперсный порошок из шелухи овса. Полученные результаты свидетельствуют о положительном опыте использования шелухи чеснока в качестве антимикробного агента и бактериальной целлюлозы в качестве иммобилизационной матрицы [5].

В. U. Chaudhary и соавторами получена композитная пленка на основе хитозана для упаковки пищевых продуктов, содержащая экстракт чесночной шелухи. Образцы пленки показали антимикробный потенциал в отношении золотистого стафилококка и *K. pneumoniae*. Также показана совместимость компонентов: пленки с экстрактом шелухи чеснока имели более низкие пароизоляционные свойства, но более высокую защиту от ультрафиолетового излучения и механическую прочность, чем пленки без него. По мнению авторов, результаты говорят о возможности коммерческого применения разработанных пленок для пищевых продуктов [6].

В работе [7] приведены результаты *in vitro* использования экстракта чесночного жмыха в качестве антиметаногенного агента (0; 125; 250; 375 и 500 мг/л) в базовом корме для крупного рогатого скота. Они показали, что добавление экстракта чесночного жмыха не повлияло на усвояемость сухих и органических веществ, но повлияло на общее количество газа и метана: использование 125 мг/л экстракта чесночного жмыха снизило концентрацию метанового газа на 12,66 % и общего газа на 5,88 %. Концентрация 125 мг/л экстракта чесночного жмыха была наилучшим уровнем в качестве агента антиметаногенеза, а использование

экстрактов чесночного жмыха свыше 375 мг/л в корме для мясного скота имело тенденцию к снижению ЛЖК и усвояемости корма.

Заключение. Таким образом, шелуха и жмых чеснока посевного *Allium sativum* L. содержат биологически активные соединения, обладают антиоксидантной способностью, что открывает определенные перспективы в их использовании как сырьевого ингредиента в производстве вкусо-ароматических добавок, антиоксидантов и консервантов в технологии пищевых систем, а также антимикробного компонента в первичной упаковке.

Список источников

1. Thach N. A. Investigation of the effects of extraction temperature and time on bioactive compounds content from garlic (*Allium sativum* L.) husk // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2022. Vol. 6. P. 1004281.
2. Kallel F., Driss D., Chaari F. Garlic (*Allium sativum* L.) husk waste as a potential source of phenolic compounds: Influence of extracting solvents on its antimicrobial and antioxidant properties // *Industrial Crops and Products*. 2014. No. 62. P. 34–41.
3. Hernández-Montesinos I. Y., Carreón-Delgado D. F., Lazo-Zamallo O. Exploring agro-industrial by-products: phenolic content, antioxidant capacity, and phytochemical profiling via FI-ESI-FTICR-MS untargeted analysis // *Antioxidants*. 2024. No. 13. P. 925.
4. Рыбин Г. В., Данилин С. И., Матвеев Д. А. Получение вкусо-ароматической добавки на основе водного экстрагирования шелухи чеснока сорта «Юбилейный Грибовский» // *Инновационная техника и технология*. 2022. Т. 9. № 2. С. 36–41.
5. Борисова А. В., Шабанова П. В. Использование шелухи чеснока в активной упаковке пищевых продуктов // *Балтийский морской форум : материалы XI междунар. Балтийского морского форума*. Калининград : Калининградский государственный технический университет, 2023. С. 14–19.
6. Chaudhary B. U., Lingayat S., Banerjee A. N., Kale R. D. Development of multifunctional food packaging films based on waste Garlic peel extract and Chitosan // *International Journal of Biological Macromolecules*. 2021. No. 10. P. 479–490.
7. Prayitno C. H. The effectivity of garlic cake extract as an antimethanogenic agent in the feed of beef cattle // *1st International Conference on Tropical Agriculture*. Springer International Publishing, 2017.

References

1. Thach N. A. Investigation of the effects of extraction temperature and time on bioactive compounds content from garlic (*Allium sativum* L.) husk. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2022;6:1004281.
2. Kallel F., Driss D., Chaari F. Garlic (*Allium sativum* L.) husk waste as a potential source of phenolic compounds: Influence of extracting solvents on its antimicrobial and antioxidant properties. *Industrial Crops and Products*, 2014;62:34–41.
3. Hernández-Montesinos I. Y., Carreón-Delgado D. F., Lazo-Zamallo O. Exploring agro-industrial by-products: phenolic content, antioxidant capacity, and phytochemical profiling via FI-ESI-FTICR-MS untargeted analysis. *Antioxidants*, 2024;13:925.
4. Rybin G. V., Danilin S. I., Matveev D. A. Preparation of flavor additives based on aqueous extraction of garlic husks of the Yubileyny Gribovsky variety. *Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya*, 2022;9;2:36–41 (in Russ.).
5. Borisova A. V., Shabanova P. V. The use of garlic husks in active food packaging. *Proceedings from Baltic Sea Forum: XI Mezhdunarodnyi Baltiiskii morskoi forum*. (PP. 14–19), Kaliningrad, Kaliningradskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet, 2023 (in Russ.).
6. Chaudhary B. U., Lingayat S., Banerjee A. N., Kale R. D. Development of multifunctional food packaging films based on waste Garlic peel extract and Chitosan. *International Journal of Biological Macromolecules*, 2021;10:479–490.
7. Prayitno C. H. The effectivity of garlic cake extract as an antimethanogenic agent in the feed of beef cattle. *Proceedings from 1st International Conference on Tropical Agriculture*. Springer International Publishing, 2017.

© Заворохина А. В., Банщикова Е. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 664.66.019
EDN BKWIMD

**Грибы, вызывающие порчу хлебобулочных изделий на предприятиях
г. Санкт-Петербурга: разнообразие и причины контаминации**

Лидия Сергеевна Конькова¹, младший научный сотрудник
Марина Николаевна Локачук², старший научный сотрудник
Научный руководитель – Олеся Александровна Савкина³,
кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник

^{1, 2, 3} Санкт-Петербургский филиал Научно-исследовательского института
хлебопекарной промышленности, Санкт-Петербург, Россия

¹ l.konkova@gosniihp.ru, ² m.lokachuk@gosniihp.ru

Аннотация. Порча хлеба, вызываемая различными видами грибов, приводит к большим потерям произведенной продукции, так как из-за появления пятен и налета хлеб теряет визуальную привлекательность для потребителя, а из-за развития плесневых грибов – становится опасным для здоровья человека. В статье рассмотрена одна из самых малоизученных болезней хлеба – меловая болезнь. Показано, что микроорганизмы, вызывающие данное заболевание хлеба, попадают в готовые изделия в результате вторичной контаминации, так как дрожжеподобные грибы не выживают при температурах выпечки хлеба.

Ключевые слова: микробная порча хлеба, меловая болезнь, дрожжи, плесневые грибы, консерванты

Для цитирования: Конькова Л. С., Локачук М. Н. Грибы, вызывающие порчу хлебобулочных изделий на предприятиях г. Санкт-Петербурга: разнообразие и причины контаминации // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 404–410.

Original article

**Fungus that cause spoilage of bakery products
in St. Petersburg enterprises: diversity and causes of contamination**

Lidia S. Konkova¹, Junior Researcher
Marina N. Lokachuk², Senior Researcher
Scientific advisor – Olesya A. Savkina³,
Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher

^{1, 2, 3} St. Petersburg branch of Scientific Research Institute for the Baking Industry

St. Petersburg, Russia

¹ l.konkova@gosnihp.ru, ² m.lokachuk@gosnihp.ru

Abstract. The spoilage of bread caused by various types of fungi leads to large losses of manufactured products, as due to the appearance of stains and plaque, bread loses its visual appeal to the consumer, and due to the development of mold fungi, it becomes dangerous to human. The article examines one of the most poorly studied diseases of bread – chalk mould. It has been shown that the microorganisms that cause this disease of bread enter the finished products as a result of secondary contamination, since yeast-like fungi do not survive at the temperatures of baking bread.

Keywords: microbiological spoilage, chalk mould, yeasts, mould, preservatives

For citation: Konkova L. S., Lokachuk M. N. Fungus that cause spoilage of bakery products in St. Petersburg enterprises: diversity and causes of contamination. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 404–410), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Хлебобулочные изделия являются продуктом, представляющим из себя субстрат, легко подверженный микробной порче под действием разных видов плесневых грибов и дрожжей. При развитии микроорганизмов хлеб теряет свою органолептическую привлекательность и безопасность из-за различных биохимических изменений. По мере развития дрожжей и плесневых грибов на поверхности хлеба они становятся визуально заметными в виде отдельных колоний или тусклой, сухой или слизистой пленки, похожей на мел в случае развития дрожжевых грибов, или пушистого цветного налета в случае развития плесневых грибов [1]. Эти визуальные признаки порчи обычно сопровождаются появлением в продукте посторонних запахов и привкусов, например, дрожжевого, алкогольного и др. [2]. Кроме того, возможное наличие микотоксинов в зараженном хлебе (патулин, охратоксин, цитреовиридин, пеникрем), оказывающих мутагенное, тератогенное и канцерогенное действия на организм человека, остается серьезной проблемой [3].

Хлебопекарная промышленность давно ищет доступный подход к увеличению срока годности и обеспечению безопасности хлебобулочных изделий.

Одним из решений является поиск методов борьбы с данными возбудителями и средств, которые были бы безопасны для использования в пищевой промышленности и обладали бы эффективностью в отношении различных возбудителей микробной порчи хлеба [4]. Известно, что основными источниками заражения хлебопекарной продукции на производстве являются воздух производственных помещений, оборудование и инвентарь [5].

Необходим контроль производства, обеспечивающий условия для предотвращения роста микроорганизмов. Однако для этого требуется детальное исследование видовой принадлежности и культуральных особенностей микроорганизмов, вызывающих порчу хлеба.

Цель работы – идентификация и описание грибов, являющихся возбудителями микробной порчи хлеба.

Материалы и методы исследований. Отбор проб, выделение и идентификация возбудителей порчи в сырье и заплесневелом хлебе на производстве проводились следующим образом.

Десять образцов сырья, включающего пять партий муки ржаной, четыре партии муки пшеничной и зерно пшеничное, а также 20 образцов хлебобулочных изделий, пораженных меловой болезнью, и смывы с поверхности ножей и транспортеров упаковочных автоматов на объектах (100 смывов) были собраны на хлебопекарных предприятиях г. Санкт-Петербурга. Исследования проводились на основании обращений производителей, у которых возникали проблемы с ранней порчей хлеба дрожжеподобными грибами. Образцы упакованного хлеба заболели меловой болезнью до истечения срока годности.

Выбор точек сбора смывов был сделан на основании предшествующих исследований воздуха и смывов с поверхностей оборудования, показавших, что одной из частых зон контаминации плесневыми и дрожжевыми грибами является зона аппарата для нарезки и упаковки.

Определение содержания дрожжей и плесневых грибов в сырье проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 10444.12–2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов».

Изоляцию возбудителей с поверхности хлеба и упаковочного оборудования выполняли путем посева смывов на сусло-агар и среду Сабуро. Затем проводили расчистку и выделение монокультур. Морфологию и размеры клеток дрожжей исследовали на трехсуточных культурах возбудителей, выращенных на 8-процентном солодовом сусле при температуре 25 °С.

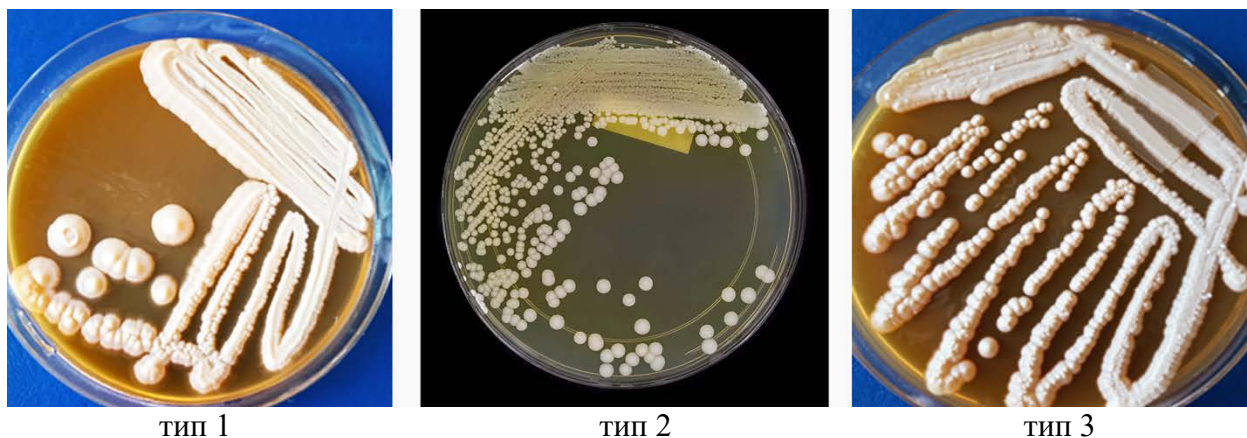
Способность к спорообразованию изучали при культивировании дрожжей на ацетатном агаре Мак-Клари, инкубируя посеvy при температуре меньше оптимальной (20–25 °С) в течение 4 недель [6]. Обнаружение гифов и псевдогифов проводили на чашках Дальмау с кукурузным агаром [7].

Результаты исследований. В результате исследований были отобраны 15 штаммов чистых культур дрожжей и дрожжеподобных грибов, ответственных за микробную порчу хлеба. Установлено, что в сырье самое высокое среднее значение контаминации было обнаружено в муке ржаной обдирной ($8,0 \cdot 10^2$ – $1,4 \cdot 10^4$ КОЕ/г) и пшеничной 1 сорта ($4,0$ – $6,0 \cdot 10^2$ КОЕ/г). В зерне пшеницы дрожжевые грибы не выявлены.

Для подтверждения способности выделенных штаммов вызвать меловую болезнь проводили заражение ломтей хлеба, нарезанных в стерильных условиях, нанося культуру дрожжей петлей с сусло-агара. Образцы инкубировали в термостате при температуре 25 °С. Установлено, что десять чистых культур из всех отобранных образцов вызывали меловую болезнь хлеба.

При посевах исследуемых образцов на питательные среды было обнаружено три вида колоний дрожжей (рис. 1). При этом дрожжи с колониями типов 1 и 3 образовывали аскоспоры и псевдомицелий, а дрожжи с колониями типа 2 их не образовывали. По морфологическим и культуральным свойствам штаммы

типа 1 можно отнести к роду *Saccaromyces*; 2 – *Candida*; 3 – *Wickerhamomyces*.



тип 1 тип 2 тип 3
**Рисунок 1 – Рост дрожжей возбудителей меловой болезни
на плотной питательной среде**

Дрожжи типа 3 были преобладающими видами в сырье и были выделены в образцах ржаной и пшеничной муки. Они преобладали как в сырье, так и в образцах зараженного хлеба.

Использование консервантов является эффективным средством для увеличения срока годности хлебобулочных изделий. В провоцирующих условиях при температуре 30 ± 1 °C в изделии, изготовленном с применением сорбата калия в количестве 1 г/кг муки, меловая болезнь проявилась на 3–4 сутки. В изделии, изготовленном с использованием сорбата калия в дозировке 2 г/кг муки, признаки меловой болезни проявились на 6 сутки, однако на 5 сутки отмечалось появление колоний плесневых грибов, на основании морфологических и культуральных анализов отнесенных нами предположительно к виду *Penicillium chrysogenum*.

Литературные данные также подтверждают устойчивость некоторых видов микроскопических грибов к воздействию консервантов и предполагают, что такая устойчивость может быть связана с длительной лаг-фазой, за которой следует размножение [8].

В дальнейшем планируется видовая идентификация всех выделенных микроорганизмов.

Заключение. *Определение источника и происхождения возбудителей порчи хлеба способствует подбору наиболее эффективного средства борьбы с ними, включая санитарную обработку или применение веществ, обладающих консервирующим действием. Контроль роста и активности дрожжей, вызывающих меловую болезнь хлеба, требует хорошего понимания их физиологии, биохимических процессов и генетики. Факторы, влияющие на рост и выживаемость, такие как спорообразование, а также возможность прогнозировать реакцию дрожжей на эти факторы особенно важны в контроле и обеспечении качества продукции.*

Список источников

1. Красникова Л. В., Кострова И. Е., Машкин Д. В. Микробиология производства хлеба, кондитерских и макаронных изделий : учебное пособие. СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, 2007. 135 с.
2. Fleet G. Spoilage yeasts // Critical Reviews in Biotechnology. 1992. P. 1–44.
3. Miedaner T., Gwiazdowska D., Waśkiewicz A. Management of Fusarium species and their mycotoxins in cereal food and feed // Frontiers in Microbiology. 2017. No. 8.
4. Пашук З. Н., Апет Т. К., Апет И. И. Технология производства хлебобулочных изделий : справочник. СПб. : ГИОРД, 2009. 400 с.
5. Pateras I. M. Bread spoilage and staling // Technology of Breadmaking. Springer New York, 1998. P. 240–261.
6. Афанасьева О. В. Микробиология хлебопекарного производства. СПб. : Санкт-Петербургский филиал Научно-исследовательского института хлебопекарной промышленности, 2003. 220 с.
7. Бабьева И. П., Голубев В. И. Методы выделения и идентификации дрожжей. М. : Пищевая промышленность, 1979. 120 с.
8. Garcia M. V., Bernardi A. O., Parussolo G., Stefanello A., Lemos J. G., Copetti M. V. Spoilage fungi in a bread factory in Brazil: Diversity and incidence through the bread-making process // Food Research International. 2019. No. 126.

References

1. Krasnikova L. V., Kostrova I. E., Mashkin D. V. *Microbiology of bread, confectionery and pasta production: a textbook*, Saint-Petersburg, Sankt-Peterburgskii

gosudarstvennyi universitet nizkotemperaturnykh i pishchevykh tekhnologii, 2007, 135 p. (in Russ.).

2. Fleet G. Spoilage yeasts. Critical Reviews in Biotechnology, 1992:1–44.

3. Miedaner T., Gwiazdowska D., Waśkiewicz A. Management of Fusarium species and their mycotoxins in cereal food and feed. Frontiers in Microbiology, 2017;8.

4. Pashuk Z. N., Apet T. K., Apet I. I. *Technology of bakery products production: a reference book*, Saint-Petersburg, GIORD, 2009, 400 p. (in Russ.).

5. Pateras I. M. Bread spoilage and staling. In.: *Technology of Breadmaking*, Springer New York, 1998, P. 240–261.

6. Afanasyeva O. V. *Microbiology of bakery production*, Saint-Petersburg, Sankt-Peterburgskii filial Nauchno-issledovatel'skogo instituta khlebopekarnoi promyshlennosti, 2003, 220 p. (in Russ.).

7. Babyeva I. P., Golubev V. I. *Methods of yeast isolation and identification*, Moscow, Pishhevaya promyshlennost', 1979, 120 p. (in Russ.).

8. Garcia M. V., Bernardi A. O., Parussolo G., Stefanello A., Lemos J. G., Copetti M. V. Spoilage fungi in a bread factory in Brazil: Diversity and incidence through the bread-making process. Food Research International, 2019;126.

© Конькова Л. С., Локачук М. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 664.66

EDN AYZDDD

Разработка метода определения устойчивости хлебобулочных изделий к плесневению

Марина Николаевна Локачук¹, старший научный сотрудник

Научный руководитель – Лина Ивановна Кузнецова²,

доктор технических наук

^{1, 2} Санкт-Петербургский филиал Научно-исследовательского института
хлебопекарной промышленности, Санкт-Петербург, Россия

¹ m.lokachuk@gosnihp.ru

Аннотация. Одним из распространенных видов микробной порчи хлебобулочных изделий, приносящей существенные потери производителям и потребителям, является плесневение. В статье представлена разработка метода для оценки влияния технологии приготовления хлебобулочных изделий на их устойчивость к плесневению. Предложенный метод может быть применен при разработке и внедрении различных способов ингибирования и предотвращения плесневения хлеба, новых технологий хлебобулочных изделий с целью повышения микробиологической безопасности готовой продукции.

Ключевые слова: хлеб, плесневые грибы, плесневение, метод определения устойчивости к плесневению

Для цитирования: Локачук М. Н. Разработка метода определения устойчивости хлебобулочных изделий к плесневению // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 411–417.

Original article

Development of a method for determining the resistance of bakery products to mold

Marina N. Lokachuk¹, Senior Researcher

Scientific advisor – Lina I. Kuznetsova²,

Doctor of Technical Sciences

^{1, 2} St. Petersburg branch of Scientific Research Institute for the Baking Industry

St. Petersburg, Russia, m.lokachuk@gosnihp.ru

Abstract. One of the most common types of microbial spoilage of bakery products, which causes significant losses to producers and consumers, is mold. The article presents the development of a method for assessing the impact of bakery technology on their resistance to mold. The proposed method can be applied in the development and implementation of various methods for inhibiting and preventing mold formation of bread, new technologies of bakery products in order to increase the microbiological safety of finished products.

Keywords: bread, mold fungi, mold formation, a method for determining resistance to mold

For citation: Lokachuk M. N. Development of a method for determining the resistance of bakery products to mold. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 411–417), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Самым распространенным видом микробной порчи пищевых продуктов является плесневение. Хлебобулочные изделия, особенно реализуемые в упакованном и нарезанном виде, подвержены данному виду порчи. Наиболее важными факторами, контролирующими рост нежелательных плесневых грибов на пищевых продуктах, являются содержание кислорода, температура, водородный показатель и активность воды.

Как правило, хлебобулочные изделия имеют относительно высокое содержание влаги, активность воды составляет от 0,94 до 0,98, значение водородного показателя – 5,5–6,0, что способствует развитию плесневых грибов. Плесневые грибы не выживают в процессе выпечки, однако, продуцируемые ими микотоксины, относительно термостабильны и поэтому представляют серьезную проблему, поскольку являются «невидимыми загрязнителями» хлеба, оказывая мутагенное, тератогенное, нейротоксическое и канцерогенное действия на организм человека [1].

Совместное присутствие различных микотоксинов часто встречается в пищевых продуктах и может приводить к антагонистическим, аддитивным или синергетическим эффектам на здоровье потребителей. В настоящее время

более 400 соединений идентифицированы как микотоксины. Наиболее важными микотоксинами в зерновых продуктах являются афлатоксины, ократоксин А, цитринин, а также токсины *Fusarium* (фумонизин, дезоксиниваленол, зеараленон, токсины Т-2 и НТ-2), токсины *Alternaria* (альтернариол, метиловый эфир альтернариола, тенуазоновая кислота) и алкалоиды спорыньи *Claviceps* [2].

Заражение хлеба плесневыми грибами происходит на стадиях охлаждения, нарезки, упаковки. Степень контаминации хлеба отражает санитарное состояние хлебопекарных предприятий (воздушная среда, поверхности оборудования, транспортные и упаковочные средства, одежда и руки персонала). Плесневение хлеба происходит в результате развития плесневых грибов родов *Penicillium* (*P. roqueforti*, *P. paneum*, *P. brevicompactum*, *P. chrysogenum*), *Aspergillus*, *Wallemia*, *Rhizopus*, *Chrysosporium*, *Mucor*, *Cladosporium*.

Для борьбы с плесневением применяют различные методы: физические, химические, а также, биологические, которые подразумевают применение заквасок в технологии хлебобулочных изделий. Применение заквасок замедляет или полностью предотвращает плесневение хлеба. Однако при определенных условиях заквасочный хлеб также может подвергнуться порче [1, 2]. Фунгицидные соединения, продуцируемые молочнокислыми бактериями в заквасках, включают диацетил, перекись водорода, ацетат, пропионат, капроат, 3-гидроксигирные кислоты, фениллатат, циклические дипептиды, длинноцепочечные ненасыщенные гидроксигирные кислоты, реутерин и фунгицидные пептиды. Фунгицидный эффект заквасочных лактобацилл, как правило, объясняется синергической активностью нескольких соединений [2].

Целью работы являлась разработка метода для оценки технологии приготовления хлебобулочных изделий на их устойчивость к плесневению.

Анализ литературных данных выявил несколько существующих методов. В работе L. A. Ryan с соавторами для определения фунгицидной активности

штаммов молочнокислых бактерий *L. amylovorus* применена методика принудительной контаминации ломтиков хлеба тест-штаммами плесневых грибов. Образцы пшеничного хлеба были испытаны на устойчивость к *A. niger* FST 4.21, *F. culmorum* FST 4.05, *P. expansum* FST 4.22 и *P. roqueforti* FST 4.11. Для этого 100 мкл суспензии, содержащей 10^4 спор грибов, распыляли на обе стороны каждого ломтика хлеба. Затем каждый ломтик упаковывали в пластиковый пакет и запаивали, оставляя небольшую прорезь, в которую вставляли наконечник для обеспечения сопоставимых аэробных условий в каждом пакете. Ломтики хлеба оставляли при комнатной температуре и наблюдали ежедневно в течение 14 дней за ростом плесневых грибов. Ломтик хлеба считался «заболевшим», если более 1 % общей площади поверхности было покрыто плесневыми грибами [3].

В исследованиях F. Dal Bello с соавторами для определения фунгицидной активности лактобацилл *L. plantarum* FST 1.7 на ломтики пшеничного хлеба толщиной 25 мм наносили суспензию спор плесневых грибов с концентрацией 5×10^6 спор/мл путем распыления на одну сторону каждого ломтика (из расчета приблизительно 1 мл на ломтик). Затем каждый ломтик упаковывали в пластиковый пакет и запаивали, оставляя небольшую прорезь, в которую вставляли кончик трансферной пипетки, чтобы обеспечить сопоставимые аэробные условия в каждом пакете. Пакеты инкубировали при комнатной температуре и визуально определяли рост плесневых грибов на протяжении 12 дней [4]. В указанных методиках заражение ломтиков хлеба происходит путем распыления споровой суспензии, что представляет опасность для здоровья персонала, если не принимать особые меры безопасности.

Для исследования эффективности и сравнительного анализа различных методов предотвращения плесневения хлебобулочных изделий на отечественных хлебопекарных предприятиях в НИИ хлебопекарной промышленности

была разработана методика определения плесневения хлеба, которая предусматривала визуальное выявление роста мицелия плесневых грибов на поверхности хлебобулочных изделий. Для этого охлажденный образец хлеба разрезают чистым ножом пополам, а затем целые и разрезанные образцы помещают в прозрачные двойные полиэтиленовые пакеты и ставят в термостат с температурой $(24 \pm 1)^\circ\text{C}$. Образцы хлеба просматривают, не вынимая из пакетов, до появления роста видимого мицелия, после чего делают заключение о сроках плесневения хлеба с точностью до суток. Недостатком данного метода является возможность контаминации хлеба из воздушной среды.

Результаты исследований. В ходе проведенных исследований был разработан метод, позволяющий оценить влияние технологии приготовления хлебобулочных изделий на их устойчивость к плесневению. Данный метод предусматривает принудительную контаминацию стерильных нарезанных ломтиков хлеба тест-штаммом *Penicillium chrysogenum* с последующей инкубацией (выдержкой в термостате) при температуре $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Хлеб сразу после выхода из печи заворачивали в предварительно простерилизованную бумагу и переносили для остывания в стерильный бокс. Затем с соблюдением правил асептики нарезали на ломтики размером $3,5 \times 6,5$ см и толщиной не более 0,4 см, которые помещали в стерильные чашки Петри. Для принудительной контаминации ломтиков хлеба готовили суспензию спор грибов *Penicillium chrysogenum*. Культуру плесневых грибов пересевали в боксе, предварительно продезинфицированном, в пробирку на сусло-агар (8 % СВ), которую затем помещали в термостат с температурой $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$ на 10–14 суток до появления зрелого спороношения. Затем с помощью профламбированной в пламени горелки бактериологической петли споры переносили в пробирку со стерильной дистиллированной водой и тщательно суспендировали с целью разделения комочков спор. Далее проводили фильтрацию, используя стерильную марлю, сложенную в несколько слоев, от комочков мицелия и спор, а

также агара. Для определения концентрации спор применяли камеру Горяева. Суспензию спор с концентрацией 10^6 спор/мл использовали для заражения ломтиков хлеба. Ломтики хлеба инокулировали в трех точках суспензией спор *Penicillium chrysogenum* с помощью бактериологической иглы. Чашки убирали в термостат с температурой (25 ± 1) °C и определяли продолжительность хранения хлеба до появления первых признаков плесневения.

С помощью данного метода было изучено влияние ржаной густой закваски на монокультурах молочнокислых бактерий первого освежения производственного цикла на подавление роста плесневых грибов в хлебе ржаном из обдирной муки. Установлено значительное влияние штаммов лактобацилл на содержание летучих кислот и спирта в хлебе (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние ржаной густой закваски, выведенной на монокультурах лактобацилл, на показатели качества хлеба ржаного из обдирной муки

Показатели	Значения показателей качества хлеба на заквасках, приготовленных с использованием монокультур молочнокислых бактерий и дрожжей <i>C. milleri</i>			
	<i>L. paracasei</i> / <i>L. casei</i> B3	<i>L. brevis</i> B120	<i>L. plantarum</i> B4	<i>L. paracasei</i> / <i>L. casei</i> B32
Влажность, %	50,6	50,0	50,8	50,8
Кислотность, град.	5,4	6,8	5,2	5,2
Пористость, %	74	72	72	71
Удельный объем, см ³ /г	1,77	1,80	1,87	1,80
Содержание летучих кислот, град.	1,20	2,50	0,75	0,90
% к титруемой кислотности	22,2	36,8	14,4	17,3
Содержание спирта, % СВ	1,30	0,64	1,05	1,33
Продолжительность хранения до появления признаков плесневения при принудительном заражении <i>Penicillium chrysogenum</i> , час.	41	не заболел	44	41

При принудительном заражении ломтиков хлеба споровой суспензией *Penicillium chrysogenum* по разработанному методу только один образец хлеба, приготовленный на закваске, выведенной на монокультуре *L. brevis* B120, не заболел в течение 7 суток. В результате проведенных исследований был отобран штамм *L. brevis* B120 для выведения густых ржаных заквасок.

Заключение. Разработанный метод может быть применен при исследовании и внедрении различных способов ингибирования и предотвращения плесневения хлеба, новых технологий производства хлебобулочных изделий.

Список источников

1. Garcia M. V., Bernardi A. O., Copetti M. V. The fungal problem in bread production: Insights of causes, consequences, and control methods // Current Opinion in Food Science. 2019. No. 29. P. 1–6.
2. Ceresino E. B., Juodeikiene G., Schwenninger S. M., da Rocha J. M. F. Sourdough microbiota and starter cultures for industry. Springer International Publishing, 2024. 495 p.
3. Ryan L. A., Zannini E., Dal Bello F., Pawlowska A., Koehler P., Arendt E. *Lactobacillus amylovorus* DSM 19280 as a novel food-grade antifungal agent for bakery products // International Journal of Food Microbiology. 2011. No. 146 (3). P. 276–283.
4. Dal Bello F., Clarke C. I., Ryan L. A. M., Ulmer H., Schober T. J., Ström K., Arendt E. K. Improvement of the quality and shelf life of wheat bread by fermentation with the antifungal strain *Lactobacillus plantarum* FST 1.7 // Journal of Cereal Science. 2007. Vol. 45. No. 3. P. 309–318.

References

1. Garcia M. V., Bernardi A. O., Copetti M. V. The fungal problem in bread production: Insights of causes, consequences, and control methods. Current Opinion in Food Science, 2019;29:1–6.
2. Ceresino E. B., Juodeikiene G., Schwenninger S. M., da Rocha J. M. F. Sourdough microbiota and starter cultures for industry, Springer International Publishing, 2024, 495 p.
3. Ryan L. A., Zannini E., Dal Bello F., Pawlowska A., Koehler P., Arendt E. *Lactobacillus amylovorus* DSM 19280 as a novel food-grade antifungal agent for bakery products. International Journal of Food Microbiology, 2011;146(3):276–283.
4. Dal Bello F., Clarke C. I., Ryan L. A. M., Ulmer H., Schober T. J., Ström K., Arendt E. K. Improvement of the quality and shelf life of wheat bread by fermentation with the antifungal strain *Lactobacillus plantarum* FST 1.7. Journal of Cereal Science, 2007;45;3:309–318.

© Локачук М. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 637.146

EDN BCUDTP

Исследование технологических параметров процесса термоцинковой коагуляции белков молока

Светлана Алексеевна Онетова¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Ирина Сергеевна Хамагаева²,

доктор технических наук, профессор

^{1,2} Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия, svetamironiva228@gmail.com

Аннотация. В статье приводятся результаты термоцинковой коагуляции белков молока. Изучено воздействие параметров осаждения на величину казеинового и сывороточных протеинов. Установлены технологические факторы коагуляции, позволяющие получить наиболее полноценный комплексный белковый сгусток.

Ключевые слова: термоцинковая коагуляция, белковая добавка, казеин, сывороточные белки

Для цитирования: Онетова С. А. Исследование технологических параметров процесса термоцинковой коагуляции белков молока // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 418–424.

Original article

Investigation of technological parameters of the process of thermocink coagulation of milk proteins

Svetlana A. Onetova¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Irina S. Khamagaeva²,

Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1,2} East Siberian State University of Technology and Management

Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia, svetamironiva228@gmail.com

Abstract. The article presents the results of thermocink coagulation of milk proteins. The effect of precipitation parameters on the amount of casein and whey proteins has been studied. Technological coagulation factors have been established that make it possible to obtain the most complete complex protein clot.

Keywords: thermocink coagulation, protein supplement, casein, whey proteins

For citation: Onetova S. A. Investigation of technological parameters of the process of thermocink coagulation of milk proteins. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 418–424), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В настоящее время у населения России наблюдаются нарушения микроэлементной недостаточности, что может привести к определенным проблемам со здоровьем. Эссенциальный микроэлемент цинк входит в первую пятерку жизненно важных микроэлементов. Он ответственен за состояние иммунной системы, метаболизма нуклеиновых кислот и белков, репаративных процессов в организме.

Цинк регулирует активность более 300 энзимных структур, потенцирует синтез пищеварительных ферментов, участвует в процессах кроветворения и дыхания, активирует костеобразование, регенерацию и заживление ран. Он необходим для здорового гомеостаза кишечника, оказывает прямое влияние на состав его микробиоты, вызывая меньшее фатальное проникновение кишечных бактерий в кровоток и лимфатические сосуды [1].

Цинк оказывает огромное влияние на иммунную систему человека: повышает выработку интерферонов-гамма, которые защищают организм от бактерий и вирусов, в том числе COVID-19 [2]; защищает лимфоциты – клетки иммунной системы, запускающие защитные механизмы от разрушения; стимулирует работу тимуса – «сердца иммунной системы». Дефицит цинка приводит к атрофии тимуса, и иммунная система перестает выполнять свои функции в полной мере. Этот минерал-иммуномодулятор запускает сигнал самоуничтожения вирусных клеток. Высокий уровень цинка разрушает вирусные частицы и они погибают, не успев распространиться по организму. Цинксодержащая супероксиддисмутаза необходима для антиоксидантной защиты клеток от перекисного окисления липидов [3, 4].

Следует отметить, что для детей и подростков цинк имеет особое значение, потому как непосредственно участвует в физическом развитии, отвечая за рост костей, мышц и других структур опорно-двигательного аппарата, развитие и работу головного мозга, половое созревание и полноценное функционирование репродуктивной системы [5, 6].

Таким образом, цинк участвует во многих биохимических реакциях в организме человека, вследствие чего необходимо минимизировать риск его дефицита путем обогащения продуктов питания этим микронутриентом. В этой связи актуальным является создание специализированных белковых добавок животного происхождения, обогащенных цинком.

Одним из известных способов осаждения молочных белков является термокальциевая коагуляция, позволяющая более комплексно использовать белки молока и ускорить этот процесс. Кальций и цинк являются элементами одной группы периодической системы. Хотя в химических свойствах этих элементов мало общего, все же оба они являются довольно активными металлами с постоянной степенью окисления их ионов – 2^+ .

Методика исследований. Для получения обогащенной цинком белковой добавки исследовали процесс термоцинковой коагуляции белков молока и его влияние на показатели белковой массы.

В качестве коагулянта использовали сульфат цинка, так как эта соль имеет наибольшее применение в фармацевтике. Обезжиренное молоко, нагретое до температуры в диапазоне 90–98 °С, подвергали осаждению белков с использованием 10-процентного раствора сернокислого цинка, из расчета 0,1; 0,2; 0,4 и 0,6 г сухой соли на 100 мл молока. Затем молоко перемешивали до получения сгустка с выделением сыворотки.

Результаты исследований. В первой серии опытов изучали влияние технологических параметров термоцинковой коагуляции на органолептические

показатели сгустка и сыворотки. Так, при дозе 0,1 г образуются слабые, мажущиеся сгустки с выделением мутной, белой сыворотки, что свидетельствует о неполном осаждении белков. Причем температура практически не влияет на этот процесс. При повышении температуры до 95 °С и дозы коагулянта (с 0,2 до 0,4 г на 100 мл молока) улучшаются структурно-механические свойства сгустка с выделением прозрачной сыворотки.

По содержанию общего азота судят о комплексном использовании белковых веществ молока. В этой связи проводили оценку содержания данного показателя (табл. 1).

Таблица 1 – Баланс азота при коагуляции белков молока сульфатом цинка при различных режимах

Содержание азота, мг на 100 мл							
исходное молоко				сыворотка			
общий	казеина	сывороточных белков	небелковый	ZnSO ₄ , г/100 мл	90 °С	95 °С	98 °С
510	395	82	33	0,1	348	335	330
				0,2	53	45	41
				0,4	48	42	38
				0,6	46	41	36

Как видно, содержание общего азота в сыворотке уменьшается при увеличении температурных режимов коагуляции. Так, при дозе соли 0,2 г на 100 мл молока содержание азота в 100 мл сыворотки составило при температуре 90 °С – 53 мг; при 95 °С – 45 мг и при 98 °С – 41 мг. С увеличением коагулирующих доз сульфата цинка также наблюдается уменьшение содержания азота в сыворотке при всех температурных режимах. Так, при температуре 95 °С и концентрации ZnSO₄ 0,1 г/100 мл содержание азота в 100 мл сыворотки составляет 335 мг. С увеличением концентрации ZnSO₄ до 0,6 г/100 мл указанное содержание азота становится равным 41 мг.

Установили, что происходит наибольшее выделение белков молока с повышением как температуры коагуляции, так и с увеличением доз сернокислого

цинка. На рисунках 1 и 2 представлена зависимость режима осаждения на степень использования казеинового и сывороточных протеинов.

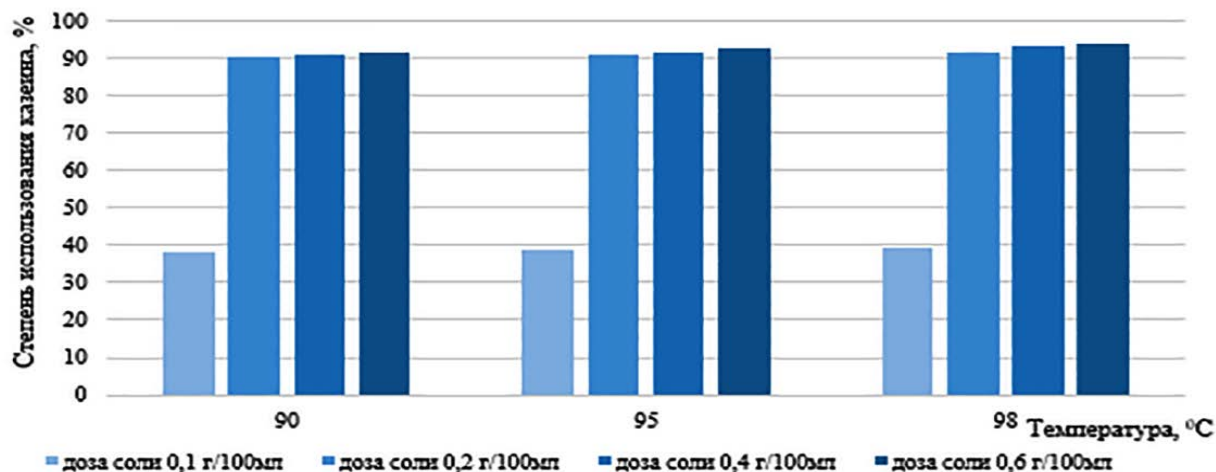


**Рисунок 1 – Влияние режимов осаждения
на степень использования казеина**

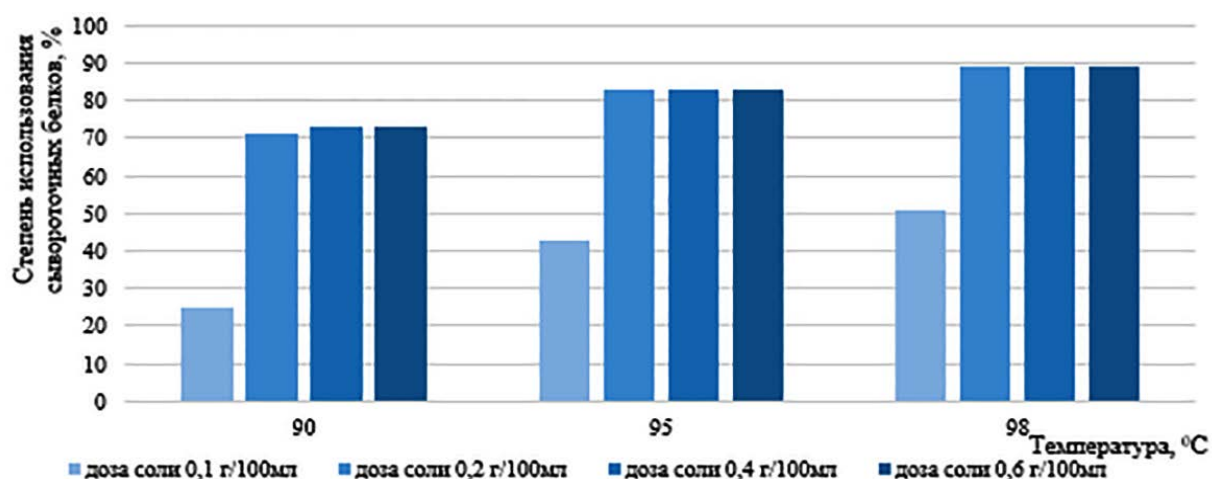


**Рисунок 2 – Влияние режимов осаждения
на степень использования сывороточных белков**

По данным рисунка 1 видно, что доза коагулянта менее 0,2 г/100 мл молока лишь частично осаждает казеин. При дозе соли 0,2 г/100 мл молока и выше наблюдается более полное осаждение казеина. При температуре 90 °C и концентрациях $ZnSO_4$ – 0,2; 0,4; 0,6 г/100 мл молока степень использования казеина составила соответственно 90,8; 92,1 и 93,6 %. Установили, что температура коагуляции на осаждение казеина практически не оказывает влияние.

Однако на степень использования сывороточных белков этот фактор оказывает решающее воздействие. Известно, что денатурация сывороточных белков на поверхности мицелл казеина происходит уже при 75 °С за счет разрыва внутримолекулярных связей.

Из рисунка 2 видно, что с повышением температуры коагуляции возрастает степень использования сывороточных белков. Так, при дозе ZnSO_4 0,2г/100 мл и температуре 90 °С она составляет 74,2 %; при температуре 95 °С достигает 85,6 % и при 98 °С – 89,5 %.

Заключение. Таким образом, результаты экспериментов показывают, что тепловая обработка при температуре 95 °С и доза вносимого коагулянта 0,2 г/100 мл молока обеспечивают получение белкового сгустка с хорошими технологическими характеристиками. При этих условиях достигается более полное использование белковых веществ молока: казеина и сывороточных белков. Термоцинковая коагуляция белков молока позволяет создать комплексный белковый продукт для восполнения дефицита цинка и белка, который найдет широкое применение в пищевой промышленности.

Список источников

1. Кульчавеня Е. В. Роль микроэлементов в здоровье и благополучии человека // Клинический разбор в общей медицине. 2021. № 1. С. 58–64.
2. Громова О. А., Торшин И. Ю. Важность цинка для поддержания активности белков врожденного противовирусного иммунитета: анализ публикаций, посвященных COVID-19 // Профилактическая медицина. 2020. Т. 23. № 3. С. 131–139.
3. Rink L., Gabriel P. Zinc and the immune system // Proceedings of the Nutrition Society. 2000. No. 59. P. 541–542.
4. Maywald M., Wessels I., Rink L. Zinc signals and immunity // International Journal of Molecular Sciences. 2017. Vol. 18. No. 11. P. 2222.
5. Алексеева И. А. Разработка технологии белковой добавки, обогащенной цинком : дис. ... канд. техн. наук. Улан-Удэ, 1998. 121 с.
6. Новикова В. П., Хавкин А. И. Дефицит цинка и микробиота кишечника // Вопросы практической педиатрии. 2021. Т. 16. № 3. С. 92–98.

References

1. Kulchavenya E. V. The role of trace elements in human health and well-being. *Klinicheskii razbor v obshchei meditsine*, 2021;1:58–64 (in Russ.).
2. Gromova O. A., Torshin I. Yu. The importance of zinc for maintaining the activity of innate antiviral immunity proteins: an analysis of publications on COVID-19. *Profilakticheskaya meditsina*, 2020;23;3:131–139 (in Russ.).
3. Rink L., Gabriel P. Zinc and the immune system. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2000;59:541–542.
4. Maywald M., Wessels I., Rink L. Zinc signals and immunity. *International Journal of Molecular Sciences*, 2017;18;11:2222.
5. Alekseeva I. A. Development of a protein supplement technology enriched with zinc. *Candidate's thesis*. Ulan-Ude, 1998, 121 p. (in Russ.).
6. Novikova V. P., Khavkin A. I. Zinc deficiency and intestinal microbiota. *Voprosy prakticheskoi pediatrii*, 2021;16;3:92–98 (in Russ.).

© Онетова С. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 641.85

EDN ARCABX

Обоснование использования соевого молока в производстве сбивных десертов

Светлана Александровна Тарасенко¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Анна Владимировна Ермолаева²,

кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, lawwna@yandex.ru

Аннотация. В статье приводится обоснование использования соевого молока в производстве сбивных десертов. Дана характеристика соевого молока. Выявлена целесообразность использования соевого молока в технологии сбивных десертов.

Ключевые слова: сбивное кондитерское изделие, соевое молоко, технология приготовления десерта

Для цитирования: Тарасенко С. А. Обоснование использования соевого молока в производстве сбивных десертов // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 425–429.

Original article

Justification of the use of soy milk in the production of whipped desserts

Svetlana A. Tarasenko¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Anna V. Ermolaeva²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
lawwna@yandex.ru

Abstract. The article provides a justification for the use of soy milk in the production of whipped desserts. The characteristic of soy milk is given. The expediency of using soy milk in the technology of whipped desserts has been revealed.

Keywords: whipped pastry, soy milk, dessert preparation technology

For citation: Tarasenko S. A. Justification of the use of soy milk in the production of whipped desserts. Proceedings from Current research by young scientists –

results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 425–429), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Кондитерские изделия в рационе питания человека имеют немаловажное значение. Так, использование их в пищу позволяет повысить аппетит, восполнить рацион питательными веществами [1].

В Российской Федерации выпускают разнообразный ассортимент кондитерских изделий, которые включают свыше 5 000 наименований. С целью удовлетворения растущих потребностей и запросов населения ежегодно ассортимент выпускаемых кондитерских изделий пополняется путем использования различных добавок. Использование новых нетрадиционных добавок позволяет изменить химический состав, свойства, структуру, а также улучшить вкусовые и привлекательные качества десертного изделия.

В качестве обогащающего ингредиента в данной работе предлагается использовать соевое молоко. По внешнему виду оно представляет однородную жидкую массу белого цвета с разными оттенками желтого и небольшим осадком, имеющую приятный, молочно-сладковатый вкус с разной степенью насыщенности, а также приятный специфический запах.

Соевое молоко отличается сбалансированным составом, содержит витамины, минеральные вещества, аминокислоты в большом количестве. Является источником белка растительного происхождения для организма человека.

Использование соевого «молока» в технологии сбивных десертов обусловлено некоторыми факторами [2]:

1) снижение уровня использования молочного сырья в технологии кондитерских изделий; за счет этого можно увеличить объемы произведенных десертов с учетом выпуска в ассортимент новых видов изделий, содержащих белки сои;

- 2) снижение себестоимости изделий за счет замены части молочного сырья растительными ингредиентами;
- 3) высокая питательная ценность соевого ингредиента; соевое молоко по своему питательному составу приближено к коровьему;
- 4) наличие олигосахаридов сои; они играют роль пребиотика и способны стимулировать и поддерживать рост клеток ацидофильной палочки;
- 5) сбалансированный состав по минеральным веществам; в частности, соли кальция и железа делают этот продукт полезным для больных сердечно-сосудистыми заболеваниями, расстройствами нервной системы, анемией;
- 6) отсутствие в составе соевого молока холестерина.

Соевое молоко в технологии сбивных десертов рассматривается как возможный структурообразователь, поэтому его используют при приготовлении сбивной массы (мусса) путем замены соответствующего молочного ингредиента, что приводит к увеличению содержания белков, витаминов и минеральных веществ.

Результаты исследований. В ходе исследований выработали два образца сбивной массы с заменой в рецептуре молока животного происхождения на соевое молоко:

первый контрольный образец – традиционная рецептуры;

второй опытный образец – замена цельного молока на 100 % соевым молоком.

В таблице 1 представлена органолептическая оценка сбивной массы. Вкус и запах изделия был свойственным данному наименованию изделия, без посторонних привкуса и запаха; сладковатый со слабовыраженным соевым привкусом, который ни чуть не испортил изделие. Цвет сбивной массы кремовый. Консистенция мягкая, легко поддающаяся размазыванию. Поверхность свойственная данному наименованию изделия.

Таблица 1 – Органолептические показатели сбивной массы

Показатели	Образец № 1 (контрольный)	Образец № 2 (опытный)
Вкус и запах	свойственные данному наименованию изделия; без постороннего привкуса и запаха	свойственные данному наименованию изделия; без постороннего привкуса и запаха; сладковатый со слабовыраженным соевым привкусом
Цвет	кремовый	
Консистенция	мягкая, легко поддающаяся размазыванию	
Форма	соответствующая технологической карте	
Поверхность	свойственная данному наименованию изделия	

Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки образцов сбивных кондитерских изделий

В баллах					
Образцы	Внешний вид	Консистенция	Вкус	Цвет	Общая оценка
Образец 1 (контрольный)	5	5	4	4	18
Образец 2 (опытный)	5	5	5	4	19

По результатам балльной оценки органолептических показателей можно сделать вывод, что использование соевого молока позволит не только повысить вкусовые качества готового изделия, но и обогатить состав питательными веществами, а также снизить себестоимость сбивного десерта.

Список источников

1. Котвицкая Д. В., Щербакова Е. В. Разработка рецептур и технологии сбивных кондитерских изделий на основе нетрадиционного сырья // Вектор современной науки : материалы междунар. науч.-практ. конф. Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2022. С. 842–843.
2. Соколова А. А., Мухаметчина П. В. Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве сладких десертов // Студенческая наука – взгляд в будущее : материалы XVIII всерос. студен. науч. конф. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2023. С. 113–117.

References

1. Kotvitskaya D. V., Shcherbakova E. V. Development of recipes and technologies for churned confectionery products based on non-traditional raw materials. Proceedings from The vector of modern science: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 842–843), Krasnodar, Kubanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).

2. Sokolova A. A., Mukhametchina P. V. The use of non-traditional plant raw materials in the production of sweet desserts. Proceedings from Student Science – a look into the future: *XVIII Vserossiiskaya studencheskaya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 113–117), Krasnoyarsk, Krasnoyarskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).

© Тарасенко С. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 664.6

EDN ATNCUY

**Исследование антагонистической активности
по отношению к картофельной болезни хлеба
штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий**

Юлия Михайловна Фролова¹, младший научный сотрудник

Научный руководитель – Олеся Александровна Савкина²,

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник

^{1, 2} Санкт-Петербургский филиал Научно-исследовательского института хлебопекарной промышленности, Санкт-Петербург, Россия

¹ u.frolova@gosniihp.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению антагонистической активности штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий по отношению к возбудителю картофельной болезни хлеба *B. subtilis*. Показано, что молочнокислые бактерии имеют более высокую антагонистическую активность, чем пропионовокислые. Сделан вывод, что с целью получения закваски с антимикробными свойствами целесообразно совместное культивирование обеих культур.

Ключевые слова: антагонистическая активность, картофельная болезнь хлеба, молочнокислые бактерии, пропионовокислые бактерии

Для цитирования: Фролова Ю. М. Исследование антагонистической активности по отношению к картофельной болезни хлеба штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 430–436.

Original article

**Investigation of antagonistic activity of lactic acid
and propionic acid bacteria strains in relation to rony bread spoilage**

Yulia M. Frolova¹, Junior Researcher

Scientific advisor – Olesya A. Savkina²,

Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher

^{1, 2} St. Petersburg branch of Scientific Research Institute for the Baking Industry

St. Petersburg, Russia, u.frolova@gosniihp.ru

Abstract. The article presents the results of studies on the antagonistic activity of lactic acid and propionic acid bacteria strains in relation to the causative agent of ropy spoilage of bread *B. subtilis*. Lactic acid bacteria have been shown to have a higher antagonistic activity than propionic acid bacteria. It is concluded that in order to obtain a starter culture with antimicrobial properties, it is advisable to co-cultivate both cultures.

Keywords: antagonistic activity, ropy spoilage, lactic acid bacteria, propionic acid bacteria

For citation: Frolova Yu. M. Investigation of antagonistic activity of lactic acid and propionic acid bacteria strains in relation to ropy bread spoilage. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 430–436), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В хлебопекарной промышленности для предотвращения плесневения хлебобулочных изделий используют пропионовую и сорбиновую кислоты. Однако в последние годы со стороны потребителя отмечается повышенный интерес к продуктам без консервантов и пищевых добавок [1]. В связи с этим в качестве альтернативы химическим консервантам растущий интерес представляет применение биозащитных культур (то есть микроорганизмов, проявляющих антимикробную активность), таких как молочнокислые бактерии (МКБ) и пропионовокислые бактерии (ПКБ). Эти бактерии естественным образом присутствуют во многих ферментированных пищевых продуктах и имеют долгую историю безопасного использования в качестве заквасок в пищевой промышленности. Поэтому большинство из них имеют статус QPS (квалифицированная презумпция безопасности) или GRAS (общепризнанный как безопасный).

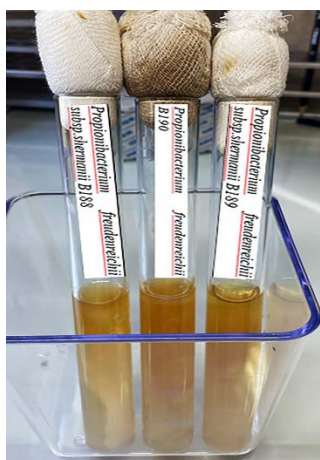
МКБ и ПКБ способны продуцировать противогрибковые соединения, включая органические кислоты, такие как молочная, пропионовая, уксусная, фенилмолочная, карбоновая и жирные кислоты [1], реутерин [2], циклические дипептиды [3], или соединения, содержащие белок, в том числе бактериоцины [4, 5].

Сочетание пропионовокислых бактерии с лактобациллами является перспективным шагом в направлении создания хлебопекарных заквасок или полуфабрикатов с повышенной антагонистической активностью.

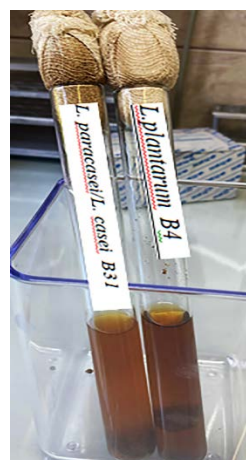
Целью работы являлось изучение антагонистической активности молочнокислых и пропионовокислых бактерий по отношению к возбудителю картофельной болезни хлеба *B.subtilis*.

Материалы и методы исследований. Объектами исследований являлись: чистые культуры МКБ (*L. paracasei/L. casei* B31, *L. plantarum* B4) и ПКБ (*Propionibacterium freudenreichii* B190, *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* B188, *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* B189) из коллекции культур микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» Санкт-Петербургского филиала Научно-исследовательского института хлебопекарной промышленности. Исследования проводили в условиях лаборатории направления заквасочных культур и микробиологических исследований.

Антагонистическую активность МКБ и ПКБ по отношению к возбудителю картофельной болезни хлеба *B.subtilis* определяли методом агаровых блочков [6, 7]. Культуры МКБ выращивали на солодовом сусле (12 % СВ), культуры ПКБ – на бифидум среде (рис. 1).



пропионовокислые бактерии



молочнокислые бактерии

Рисунок 1 – Культуры, выращенные на питательных средах

Испытуемые культуры МКБ и ПКБ высевали как глубинным способом, так и поверхностным на среду MRS и бифидум среду соответственно на чашки Петри, и инкубировали при оптимальной температуре 30 °С в течение 3-х суток для образования и накопления в агаре ингибиторных соединений.

Культуру *B. subtilis* выращивали на скошенном мясо-пептонном агаре в течение суток при температуре 37 °С. Далее готовили суспензию *B. subtilis* в воде плотностью 0,5 McF. Засевали в количестве 0,1 мл на чашки Петри с МПА и ждали 10 минут до высыхания. Затем стерильным пробочным сверлом (диаметром 7 мм) вырезали агаровые блочки с выросшей культурой МКБ и ПКБ, после чего переносили их в другую чашку Петри на поверхность агаровой среды МПА, только что засеянной культурой тест-штамма *B. subtilis*. Вырезанные агаровые блочки МКБ и ПКБ, посеянные поверхностно, переносили на чашки, засеянные тест-штаммом *B. subtilis* как прямо, так и переворачивали выросшей культурой вниз.

Чашки Петри выдерживали в течение трех часов в холодильнике (во избежание преждевременного роста тест-штамма) для диффузии антибиотических веществ из блока в толщу агара с тест-штаммом, а затем инкубировали при температуре, благоприятной для развития тест-штамма (37 °С).

Результаты исследований. О степени антагонистической активности испытуемых культур МКБ и ПКБ судили по величине зоны ингибирования роста тест-штамма вокруг агарового блочка (рис. 2).

Выбор штаммов МКБ и ПКБ для пропионовокислой закваски осуществляли на основании изучения их антагонистической активности по отношению к возбудителю картофельной болезни хлеба *B. subtilis* (табл. 1).

Исследования показали, что наибольший диаметр зоны подавления роста тест-культуры *B. subtilis* наблюдался у штаммов лактобацилл. Штаммы пропионовокислых бактерий имели сопоставимую антагонистическую актив-

ность. В связи с этим при разработке закваски для оптимизации антимикробных свойств целесообразно совместное культивирование МКБ и ПКБ.

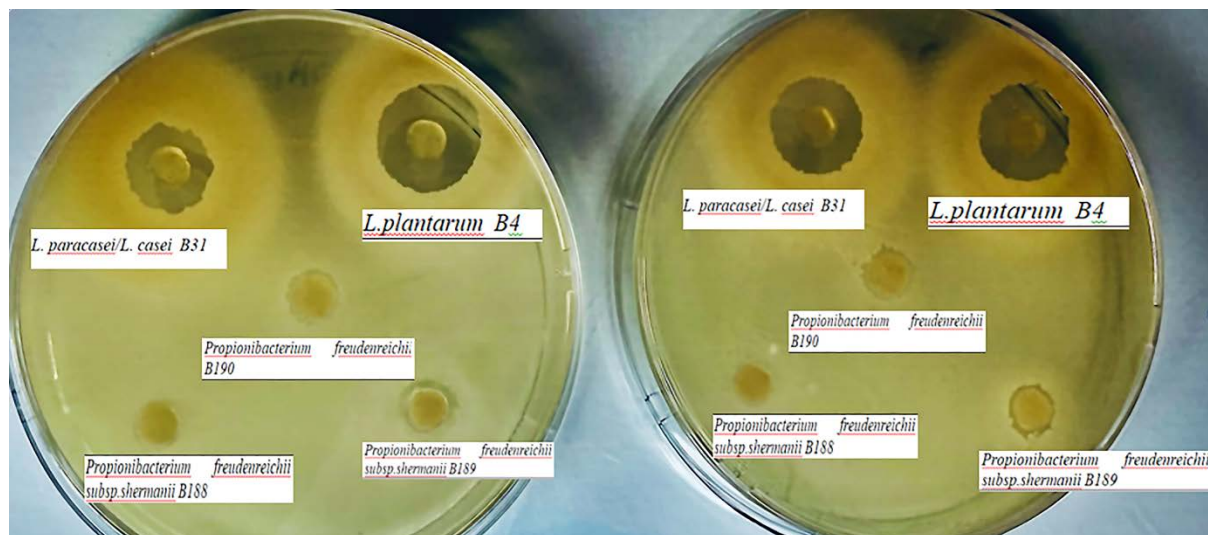


**Рисунок 2 – Зоны ингибирования роста
тест-штамма *B. subtilis* вокруг агарового блочка**

Таблица 1 – Антагонистическая активность штаммов МКБ и ПКБ

Наименование штамма МКБ и ПКБ	Диаметр зоны подавления роста тест-культуры <i>B. subtilis</i> при посеве МКБ и ПКБ		
	глубинным способом	поверхностным способом	поверхностным способом (перевернутый агаровый блочок)
<i>Lacticaseibacillus paracasei/casei</i> B31	16,0±0,4	15,6±0,5	16,4±0,5
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> B4	17,1±0,5	16,0±0,0	15,6±0,5
<i>Propionibacterium freudenreichii</i> B190	9,0±0,0	8,1±0,9	10,0±0,0
<i>Propionibacterium freudenreichii</i> <i>subsp. shermanii</i> B188	9,0±0,4	7,3±0,3	8,5±0,6
<i>Propionibacterium freudenreichii</i> <i>subsp. shermanii</i> B189	10,0±1,1	8,0±0,8	9,5±0,9

Закключение. На основании изучения антагонистической активности молочнокислых и пропионовокислых бактерий по отношению к возбудителю картофельной болезни хлеба *B. subtilis* были отобраны соответствующие штаммы для совместного культивирования и использования при разработке закваски с антимикробными свойствами.

Список источников

1. Lavermicocca P., Valerio F., Evidente A., Lazzaroni S., Corsetti A., Gobbetti M. Purification and characterization of novel antifungal compounds from the sourdough *Lactobacillus plantarum* strain 21B // Applied and Environmental Microbiology. 2000. No. 66. P. 4084–4090.
2. Guo J., Brosnan B., Furey A., Arendt E., Murphy P., Coffey A. Antifungal activity of *Lactobacillus* against *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* and *Epidermophyton floccosum* // Bioengineered Bugs. 2012. No. 3. P. 104–113.
3. Strom K., Broberg A., Schnürer J. *Lactobacillus plantarum* MiLAB 393 produces the antifungal cyclic dipeptides cyclo (L-Phe-L-Pro) and cyclo (L-Phe-trans-4-OH-L-Pro) and 3-phenyllactic acid // Applied and Environmental Microbiology. 2002. Vol. 68. No. 9. P. 4322–4327.
4. Coda R., Rizzello C. G., Nigro F., De Angelis M., Arnault P., Gobbetti M. Long-term fungal inhibitory activity of water-soluble extracts of *Phaseolus vulgaris* cv. Pinto and sourdough lactic acid bacteria during bread storage // Applied and Environmental Microbiology. 2008. Vol. 74. No. 23. P. 7391–7398.
5. Rizzello C. G., Cassone A., Coda R., Gobbetti M. Antifungal activity of sourdough fermented wheat germ used as an ingredient for bread making // Food Chemistry. 2011. Vol. 127. No. 3. P. 952–959.
6. Dec M., Puchalski A., Nowaczek A., Wernicki A. Antimicrobial activity of *Lactobacillus* strains of chicken origin against bacterial pathogens // International Microbiology. 2016. Vol. 19. No. 1. P. 57–67.
7. Polak-Berecka M., Waśko A., Koston D. Comparison of different methods for detection of antimicrobial activity of probiotic strains of *Lactobacillus rhamnosus* against some food spoilage microorganisms // Annales UMCS, Biologia. 2009. Vol. 64. No. 1. P. 15–24.

References

1. Lavermicocca P., Valerio F., Evidente A., Lazzaroni S., Corsetti A., Gobbetti M. Purification and characterization of novel antifungal compounds from the sourdough *Lactobacillus plantarum* strain 21B. Applied and Environmental Microbiology, 2000;66:4084–4090.
2. Guo J., Brosnan B., Furey A., Arendt E., Murphy P., Coffey A. Antifungal activity of *Lactobacillus* against *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* and *Epidermophyton floccosum*. Bioengineered Bugs, 2012;3:104–113.
3. Strom K., Broberg A., Schnürer J. *Lactobacillus plantarum* MiLAB 393 produces the antifungal cyclic dipeptides cyclo (L-Phe-L-Pro) and cyclo (L-Phe-trans-4-OH-L-Pro) and 3-phenyllactic acid. Applied and Environmental Microbiology, 2002;68;9:4322–4327.

4. Coda R., Rizzello C. G., Nigro F., De Angelis M., Arnault P., Gobbetti M. Long-term fungal inhibitory activity of water-soluble extracts of *Phaseolus vulgaris* cv. *Pinto* and sourdough lactic acid bacteria during bread storage. *Applied and Environmental Microbiology*, 2008;74;23:7391–7398.

5. Rizzello C. G., Cassone A., Coda R., Gobbetti M. Antifungal activity of sourdough fermented wheat germ used as an ingredient for bread making. *Food Chemistry*, 2011;127;3:952–959.

6. Dec M., Puchalski A., Nowaczek A., Wernicki A. Antimicrobial activity of *Lactobacillus* strains of chicken origin against bacterial pathogens. *International Microbiology*, 2016;19;1:57–67.

7. Polak-Berecka M., Waśko A., Koston D. Comparison of different methods for detection of antimicrobial activity of probiotic strains of *Lactobacillus rhamnosus* against some food spoilage microorganisms. *Annales UMCS, Biologia*, 2009; 64;1:15–24.

© Фролова Ю. М., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья
УДК 664
EDN AEADUW

**Исследование компонентного состава
белково-углеводных батончиков для спортивного питания**

Валентина Андреевна Хантургаева¹, преподаватель
Владимир Анатольевич Цыцыков², студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Ивановна Котова³,
кандидат технических наук, доцент

^{1, 2, 3} Восточно-Сибирский государственный университет технологий и
управления, Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия

¹ khanturgaeva95@mail.ru, ² vladimirts2001@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследования растительных компонентов в целях их введения в состав белково-углеводных батончиков, предназначенных для спортсменов. Основное внимание уделяется количественному и качественному составу белков, углеводов и жиров, а также витаминов и минералов, являющихся незаменимыми элементами, важными для поддержания физической активности и восстановления энергетических запасов.

Ключевые слова: кедровый жмых, экстракты, облепиха, растительное сырье, белково-углеводные батончики, спортивное питание

Финансирование: исследование выполнено за счет средств гранта «Старт-Взлет (очередь II)» 2024 г., предоставленного Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Для цитирования: Хантургаева В. А., Цыцыков В. А. Исследование компонентного состава белково-углеводных батончиков для спортивного питания // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 437–443.

Original article

**Investigation of the component composition
of protein and carbohydrate bars for sports nutrition**

Valentina A. Khanturgaeva¹, Lecturer
Vladimir A. Tsytsykov², Master's Degree Student
Scientific advisor – Tatiana I. Kotova³,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2, 3} East Siberian State University of Technology and Management

Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

¹ khanturgaeva95@mail.ru, ² vladimirts2001@mail.ru

Abstract. The results of a study of plant components for their introduction into the composition of protein and carbohydrate bars intended for athletes are presented. The main focus is on the quantitative and qualitative composition of proteins, carbohydrates and fats, as well as vitamins and minerals, which are essential elements important for maintaining physical activity and restoring energy reserves.

Keywords: cedar cake, extracts, sea buckthorn, plant raw materials, protein and carbohydrate bars, sports nutrition

Funding: the research was carried out at the expense of the "Start-Take-off (stage II)" grant in 2024, provided by the Fund for Assistance to the Development of Small Forms of Enterprises in the Scientific and Technical Field.

For citation: Khanturgaeva V. A., Tsytsykov V. A. Investigation of the component composition of protein and carbohydrate bars for sports nutrition. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vse-rossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 437–443), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

На современном рынке спортивного питания особое место занимают батончики, отличающиеся удобством использования, высокой питательной ценностью и длительным сроком хранения. Данный продукт востребован как среди профессиональных спортсменов, так и у людей, ведущих активный образ жизни. Однако многие из представленных на рынке батончиков содержат синтетические добавки, что вызывает необходимость разработки более натуральных, экологически чистых и сбалансированных по составу альтернатив.

Целью работы является исследование растительного сырья и перспектив его использования в составе белково-углеводного батончика, предназначенного для спортивного питания.

Материалы и методы исследований. В составе белково-углеводного батончика использовались следующие виды растительного сырья:

- 1) кедровый жмых, полученный методом экстракции под воздействием СВЧ-излучения;
- 2) обезвоженная ягода облепихи, высушенная с применением метода

сушки в вакууме при температуре 37–43 °С;

3) ягодный порошок облепихи, изготовленный из обезвоженных ягод с использованием вакуумной сушки при температуре не выше 43 °С;

4) экстракты лекарственных растений лимонника китайского и серпухи, полученные с применением вакуумно-импульсных режимов.

Были проведены количественные и качественные анализы химического состава данного сырья.

Результаты исследований и их обсуждение. Кедровый жмых – побочный продукт переработки ядер кедрового ореха. Он отличается высоким содержанием незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов (включая витамин Е), токоферолов, пищевых волокон и микроэлементов. Его уникальный состав позволяет рассматривать жмых как перспективную добавку в продукты питания (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав кедрового жмыха

В процентах на абсолютно сухое вещество

Показатели	Массовая доля
Белки	47,10±0,2
Жиры	0,60±0,01
Углеводы:	45,41±0,2
крахмал	14,49
клетчатка	5,08
декстрины	4,10
пентозаны	2,35
сахароза	11,30
глюкоза	0,23
фруктоза	0,27
Зола	5,21±0,1
Прочие вещества	1,69

Высокое содержание белка в жмыхе делает его ценным источником растительного белка. Это важно для обеспечения организма необходимыми аминокислотами. При этом основными углеводными компонентами являются крахмал (14,49 %), клетчатка (5,08 %), декстрины (4,10 %), сахароза (11,30 %).

Сочетание различных форм углеводов обеспечивает как быстрое, так и постепенное высвобождение энергии [1, 2].

Обезвоженная ягода облепихи. Обезвоженные ягоды представляют собой продукт, изготовленный из натурального ягодного сырья, прошедшего специальный этап технологической обработки. Процесс обезвоживания облепихи был реализован с использованием уникального метода сушки [3]. Так, содержание витамина С в обезвоженной ягоде облепихи составляет 104,96 мг/100 г. Известно, что витамин С играет важнейшую роль в организме. Он способствует общему укреплению здоровья, а также улучшению спортивной производительности и восстановлению организма после физических нагрузок, за счет модуляции иммунного ответа и уменьшения воспаления, что позволяет ускорить заживление тканей и восстановить мышцы после травм или нагрузок.

Ягодный порошок облепихи. Ягодный порошок изготавливается из обезвоженных ягод с использованием вакуумной сушки. Процесс сушки проходит при температуре не выше 43 °С и с использованием микроволновой мощности 170–190 Вт/кг. Затем готовый продукт измельчают до частиц размером 200–300 микрон [3]. В таблице 2 представлен минеральный состав ягодного порошка из обезвоженных ягод облепихи.

Таблица 2 – Минеральный состав порошка из плодов облепихи

В мг %	
Показатели	Содержание
Калий	325,0±0,1
Натрий	256,3±0,1
Фосфор	122,0±0,1
Кальций	167,5±0,1
Магний	223,3±0,1
Железо	92,6±0,1
Кобальт	0,04±0,01
Марганец	15,2±0,1

Из таблицы видно, что ягодный порошок содержит большое количество натрия, а также калия и магния, которые участвуют в процессе обновления

костной ткани и восстановления мышц. Это помогает организму быстрее адаптироваться к физическим нагрузкам и снижает риск перенапряжения. Также содержание натрия играет ключевую роль в поддержании баланса жидкости в организме. Он помогает организму удерживать воду в правильных пропорциях между клетками и окружающей их средой. При физических нагрузках, особенно если они сопровождаются сильным потоотделением, организм теряет натрий вместе с жидкостью, что может приводить к обезвоживанию и нарушению работы клеток. Поэтому восстановление уровня натрия после тренировки или соревнований имеет критическое значение для спортсменов [4].

Экстракты лекарственных растений лимонника китайского (*Schisandra chinensis*) и серпухи (*Serratula*) получены из измельченного сырья, экстрагируемого водой в экстракторе с применением вакуумно-импульсных режимов при температуре 45–50 °С в течение 25–35 мин. [5].

Лимонник китайский – один из самых мощных природных адаптогенов; растение, которое помогает организму справляться со стрессом и адаптироваться к неблагоприятным условиям. Полезные свойства лимонника связаны с наличием в его составе лигнанов, которые способствуют стимулированию центральной нервной системы, повышая за счет этого работоспособность, выносливость и общую энергетическую активность организма. Это особенно актуально для людей, испытывающих физические нагрузки [6].

Серпуха, как и лимонник, относится к природным адаптогенам. Она помогает организму справляться с нагрузками, ускоряет восстановление после физической работы или тренировок [7].

Лимонник китайский и серпуха обладают значительными лечебными свойствами, повышая работоспособность, улучшая концентрацию и помогая организму справляться со стрессами и усталостью.

Заключение. Таким образом, выбранное растительное сырье является перспективным источником незаменимых макро- и микроэлементов. Образуя

синергетический эффект, оно будет способствовать поддержанию физической активности, ускорению восстановления и повышению общего тонуса организма, что делает белково-углеводный батончик ценным для питания спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни.

Список источников

1. Хантургаева В. А., Хамаганова И. В. Перспективы использования белкового продукта из кедрового жмыха // Пищевые инновации и биотехнологии : материалы X междунар. науч. конф. Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. С. 139–141.
2. Токаев Э. С., Мироедов Р. Ю., Некрасов Е. А., Хасанов А. А. Технология продуктов спортивного питания : учебное пособие. М. : Московский государственный университет прикладной биотехнологии, 2010. 108 с.
3. Патент № 2322067. Российская Федерация. Способ сушки плодово-ягодного сырья, преимущественно замороженного : № 2006127527/13 : заявл. 28.07.2006 : опубл. 20.04.2008 / Котова Т. И., Хантургаева Г. И., Хантургаев А. Г., Ширеторова В. Г. Бюл. № 11. 7 с.
4. Zoroddu M. A., Aaseth J., Crisponi G., Medici S., Peana M., Nurchi V. M. The essential metals for humans: a brief overview // Journal of Inorganic Biochemistry. 2019. Vol. 195. P. 120–129.
5. Патент № 2810497. Российская Федерация. Способ получения растительных экстрактов : № 2022127356 : заявл. 21.10.2022 : опубл. 27.12.2023 / Хантургаев А. Г., Котова Т. И., Хантургаева В. А., Цыцыков В. А., Хантургаева Н. А., Лубсанов Э. Ю. Бюл. № 36. 14 с.
6. Чулкова В. В., Пояркова Н. М., Сапарклычева С. Е. Целебные свойства лимонника китайского (*Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill.) // Аграрное образование и наука. 2020. № 2.
7. Колегов Д. А. Растения рода *Serratula* – перспективный источник фитоэкдистероидов // Молодая фармация – потенциал будущего : материалы XIV всерос. науч. конф. с междунар. участием. СПб. : Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, 2024. С. 203–206.

References

1. Khanturgaeva V. A., Khamaganova I. V. Prospects of using a protein product from cedar oil cake. Proceedings from Food innovation and biotechnology: X Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya. (PP. 139–141), Kemerovo, Kemerovskii gosudarstvennyi universitet, 2022 (in Russ.).

2. Tokaev E. S., Miroedov R. Yu., Nekrasov E. A., Khasanov A. A. *Technology of sports nutrition products: a textbook*, Moscow, Moskovskii gosudarstvennyi universitet prikladnoi biotekhnologii, 2010, 108 p. (in Russ.).

3. Kotova T. I., Khanturgaeva G. I., Khanturgaev A. G., Shiretorova V. G. Method of drying fruit and berry raw materials, mainly frozen. *Patent RF, No. 2322067 yandex.ru/patents* 2008 Retrieved from https://yandex.ru/patents/doc/RU2322067C1_20080420 (Accessed 10 December 2024) (in Russ.).

4. Zoroddu M. A., Aaseth J., Crisponi G., Medici S., Peana M., Nurchi V. M. The essential metals for humans: a brief overview. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 2019;195:120–129.

5. Khanturgaev A. G., Kotova T. I., Khanturgaeva V. A., Tsytsykov V. A., Khanturgaeva N. A., Lubсанov E. Yu. The method of obtaining plant extracts. *Patent RF, No. 2810497 patents.google.com* Retrieved from <https://patents.google.com/patent/RU2810497C1/ru> (Accessed 10 December 2024) (in Russ.).

6. Chulkova V. V., Poyarkova N. M., Saparklycheva S. E. Medicinal properties of *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill. *Agrarnoe obrazovanie i nauka*, 2020;2 (in Russ.).

7. Kolegov D. A. Plants of the genus *Serratula* are a promising source of phytoecdysteroids. Proceedings from Young pharmacy – the potential of the future: *XIV Vserossiiskaya nauchnaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 203–206), Saint-Petersburg, Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi khimiko-farmatsevticheskii universitet, 2024 (in Russ.).

© Хантургаева В. А., Цыцыков В. А., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 12.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 12.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научная статья

УДК 663.88

EDN AITABY

**Разработка сухого напитка (концентрата)
с антиоксидантными свойствами**

Владимир Анатольевич Цыцыков¹, студент магистратуры

Валентина Андреевна Хантургаева², преподаватель

Научный руководитель – Татьяна Ивановна Котова³,

кандидат технических наук, доцент

¹ Национальный исследовательский университет ИТМО

Санкт-Петербург, Россия

^{1, 2, 3} Восточно-Сибирский государственный университет технологий и
управления, Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия

¹ vladimirts2001@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований подбора компонентов для получения сухого напитка. Проведен подбор методов получения сухих функциональных ингредиентов из сырья растительного и животного происхождения. Изучена антиоксидантная активность полученных образцов.

Ключевые слова: растительное сырье, молочная сыворотка, сухой напиток (концентрат), экстракция, концентрирование, сушка, технологические параметры, антиоксидантные свойства

Финансирование: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-26-20042.

Для цитирования: Цыцыков В. А., Хантургаева В. А. Разработка сухого напитка (концентрата) с антиоксидантными свойствами // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 444–450.

Original article

Development of a dry drink (concentrate) with antioxidant properties

Vladimir A. Tsytsykov¹, Master's Degree Student

Valentina A. Khanturgaeva², Lecturer

Scientific advisor – Tatiana I. Kotova³,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

¹ ITMO National Research University, Saint Petersburg, Russia

^{1, 2, 3} East Siberian State University of Technology and Management

Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

¹ vladimirts2001@mail.ru

Abstract. The article presents the results of research on the selection of components for obtaining a dry drink. The selection of methods for obtaining dry functional ingredients from raw materials of plant and animal origin has been carried out. The antioxidant activity of the obtained samples was studied.

Keywords: plant raw materials, whey, dry drink (concentrate), extraction, concentration, drying, technological parameters, antioxidant properties

Funding: the research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation No. 24-26-20042.

For citation: Tsytsykov V. A., Khanturgaeva V. A. Development of a dry drink (concentrate) with antioxidant properties. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 444–450), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Потребность человека в различных пищевых веществах зависит от многих факторов: воздействия окружающей среды, вида и характера служебной и трудовой деятельности, возраста, массы тела и роста, пола, физического состояния и др. Исследуемой проблематике в различных ее аспектах посвящены работы многих отечественных и зарубежных ученых [1–3].

В этой связи разработка сухих специализированных напитков, обладающих антиоксидантными свойствами за счет содержания большого количества нативных витаминов, минералов и легкоусвояемых белков, является необходимой и востребованной.

Цель исследований – получить функциональные ингредиенты для сухого напитка (концентрата), обладающего высоким антиоксидантным потенциалом, из сырья растительного и животного происхождения.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: провести подбор компонентного состава для получения сухих специализированных напитков; получить сухие функциональные ингредиенты с применением микроволновой и докритической экстракции, микроволновой вакуумной и конвективной сушки; изучить антиоксидантный потенциал полученных сухих

функциональных ингредиентов.

Методика исследований. Для проведения исследований нами использовано растительное сырье с высокой антиоксидантной активностью и в значительных количествах произрастающее на Байкальской природной территории (плоды и листья облепихи крушиновидной, листья черной смородины, листья Иван-чая, трава чабреца) [4, 5].

Сырье животного происхождения включало модифицированный концентрат сывороточных белков и сывороточный пермеат [6].

Для получения сухих ингредиентов проводили подбор методов экстракции и экстрагентов, методов сушки, а также определяли рабочие параметры технологических процессов [7–9].

Результаты исследований. Проведенные исследования по определению рабочих параметров процессов экстракции, концентрирования и сушки позволили разработать технологию получения сухих компонентов, тестирование которой было проведено в реальных производственных условиях на базе ООО «МИП «БайкалЭкоПродукт».

В результате испытаний были получены опытные образцы четырех видов сухих растительных экстрактов: из чабреца, листьев облепихи, листьев черной смородины, листьев Иван-чая; а также двух видов сухих ингредиентов из модифицированного концентрата сывороточных белков и сывороточного пермеата. Нами определены их органолептические показатели (рис. 1).

Полученные сухие ингредиенты получили высокую органолептическую оценку: растительные ингредиенты – приятный травянистый, свойственный виду используемого сырья аромат; без постороннего запаха; полностью растворялись в горячей воде и представляли собой сыпучие однородные мелкокристаллические порошки; ингредиенты из сырья животного происхождения имели приятный молочный, свойственный виду используемого сырья аромат;

без постороннего запаха; частично растворялись в горячей воде и представляли собой сыпучие порошки.



Рисунок 1 – Сухие функциональные ингредиенты

Содержанием влаги в образцах составляло 4–6 %, что прогнозирует достаточно длительный срок их хранения.

Дальнейшие исследования полученных сухих функциональных ингредиентов были направлены на определение антиоксидантной активности.

В таблице 1 представлены данные определения суммарного содержания антиоксидантов (ССА) как в растительных экстрактах, так и в неферментированных и ферментированных концентратах белков молочной сыворотки, которые будут использованы в качестве компонентов разрабатываемого сухого напитка.

Таким образом, среди растительных экстрактов наибольшее количество антиоксидантов содержится в листьях черной смородины и облепихи. Из концентратов белков молочной сыворотки данный показатель имеет большее значение у молочного белкового концентрата.

Таблица 1 – Показатели ССА растительных экстрактов и концентратов белков молочной сыворотки

Площадь	Y	ССА, мг/л	ССА, мг/100мл	ССА, мг/г	Объект исследований
64 098,44	4,342644	434,2644	43,42644	43,37±0,05	листья облепихи
63 989,79	4,331779	433,1779	43,31779		
60 835,86	3,983510	398,3510	39,8351	39,35±0,49	трава чабреца
59 446,27	3,886239	388,6239	38,86239		
35 035,66	2,177496	217,7496	21,77496	21,81±0,04	листья Иван-чая
35 146,78	2,185275	218,5275	21,85275		
44 876,67	2,866367	573,2734	57,32734	56,30±1,03	листья смородины
43 402,89	2,763202	552,6405	55,26405		
43 154,71	2,74583	274,5830	27,4583	27,49±0,03	МБК неферменти- рованный
43 247,97	2,752358	275,2358	27,52358		
45 781,27	2,929689	292,9689	29,29689	30,11±0,82	сывороточный концентрат с маг- нием ферменти- рованный
48 114,33	3,093003	309,3003	30,93003		

Закключение. В результате проведенных исследований осуществлен подбор сырья для получения сухих специализированных напитков: чабрец, листья облепихи, листья черной смородины, листья Иван-чая, модифицированный концентрат сывороточных белков и сывороточный пермеат.

С применением микроволновой и докритической экстракции, микроволновой вакуумной и конвективной сушки получены сухие функциональные ингредиенты и определено их суммарное содержание антиоксидантов, что в дальнейшем позволит использовать эти ингредиенты при разработке рецептурно-компонентных решений сухого напитка, обладающего высокой антиоксидантной активностью.

Данная работа является важным шагом в развитии передовых технологий переработки растительного и животного сырья и вносит значительный вклад в сохранение и рациональное использование богатств Байкальской природной территории.

Список источников

1. Коденцова В. М., Жилинская Н. В., Салагай О. О., Тутельян В. А. Специализированные витаминно-минеральные комплексы для лиц, находящихся в экстремальных условиях // Вопросы питания. 2022. Т. 91. № 6. С. 6–16.
2. Bruins M. J., Van Dael P., Eggersdorfer M. The role of nutrients in reducing the risk for non-communicable diseases during aging // Nutrients. 2019. Vol. 11. No. 1. P. 85.
3. Субботина Т. И., Смирнова Г. А., Кравченко Е. В., Андриянов А. И., Сметанин А. Л. Перспективы применения пробиотиков и пребиотиков в рационах питания военнослужащих в экстремальных условиях // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2022. Т. 24. № 1. С. 189–198.
4. Лубсандоржиева П. Н. Б., Бадмаева Н. К., Даргаева Т. Д. Дикорастущие виды флоры Бурятии как лекарственное сырье традиционной тибетской медицины // Традиционная медицина. 2022. № 2 (68). С. 21–30.
5. Определитель растений Бурятии / под ред. О. А. Аненхонова. Улан-Удэ : Республиканская типография, 2021. 672 с.
6. Симоненко С. В., Антипова Т. А., Фелик С. В. Использование компонентов молочной сыворотки для производства продуктов специализированного питания // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 4 (118).
7. Скупневский С. В., Лавриненко Ю. В., Сатцаева И. К., Зацепина В. А., Гатаева О. К. Исследование антиоксидантных и мембраностабилизирующих свойств нетрадиционного растительного сырья для производства функциональных продуктов питания // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2024. № 4 (397). С. 16–21.
8. Котова Т. И., Хантургаев А. Г., Цыцыков В. А., Хантургаева Н. А. Получение сухих экстрактов из облепихового сырья: результаты исследования // Вестник Мурманского государственного технического университета. 2024. Т. 27. № 2. С. 205–213.
9. Котова Т. И., Хантургаева В. А., Цыцыков В. А., Лубсанов Э. Ю., Бадмацыренов А. Б. Исследование процесса получения густых экстрактов из листьев облепихи // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2023. № 1 (88). С. 29–35.

References

1. Kodentsova V. M., Zhilinskaya N. V., Salagai O. O., Tutelyan V. A. Specialized vitamin and mineral complexes for people in extreme conditions. *Voprosy pitaniya*, 2022;91;6:6–16 (in Russ.).
2. Bruins M. J., Van Dael P., Eggersdorfer M. The role of nutrients in reducing the risk for non-communicable diseases during aging. *Nutrients*, 2019;11;1:85.

3. Subbotina T. I., Smirnova G. A., Kravchenko E. V., Andriyanov A. I., Smetanin A. L. Prospects of using probiotics and prebiotics in the diets of military personnel in extreme conditions. *Vestnik Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii*, 2022;24;1:189–198 (in Russ.).
4. Lubsandorzhieva P. N. B., Badmaeva N. K., Dargaeva T. D. Wild flora species of Buryatia as medicinal raw materials of traditional Tibetan medicine. *Traditsionnaya meditsina*, 2022;2(68):21–30 (in Russ.).
5. Anenkhonov O. A. (Eds.). *Determinant of plants of Buryatia*, Ulan-Ude, Respublikanskaya tipografiya, 2021, 672 p. (in Russ.).
6. Simonenko S. V., Antipova T. A., Felik S. V. The use of whey components for the production of specialized food products. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, 2022;4(118) (in Russ.).
7. Skupnevsky S. V., Lavrinenko Yu. V., Sattsaeva I. K., Zatsepina V. A., Gataeva O. K. Investigation of antioxidant and membrane-stabilizing properties of non-traditional plant raw materials for the production of functional foods. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishchevaya tekhnologiya*, 2024;4(397):16–21 (in Russ.).
8. Kotova T. I., Khanturgaev A. G., Tsytsykov V. A., Khanturgaeva N. A. Obtaining dry extracts from sea buckthorn raw materials: research results. *Vestnik Murmanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2024;27;2:205–213 (in Russ.).
9. Kotova T. I., Khanturgaeva V. A., Tsytsykov V. A., Lubсанov E. Yu., Badmatsyrenov A. B. Investigation of the process of obtaining thick extracts from sea buckthorn leaves. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i upravleniya*, 2023;1(88):29–35 (in Russ.).

© Цыцыков В. А., Хантургаева В. А., 2025

Статья поступила в редакцию 27.01.2025; одобрена после рецензирования 06.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 27.01.2025; approved after reviewing 06.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ –
РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Материалы 2-ой всероссийской
научно-практической конференции молодых ученых,
посвященной Дню российской науки
(г. Благовещенск, 12 февраля 2025 г.)*

Подписано в печать 24.03.2025 г.
Формат 60х90/16. Уч.-изд. л – 18,29. Усл. печ. л. – 25,93.
Печать по требованию. Заказ 130.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
Дальневосточного государственного
аграрного университета
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86