



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ – РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Материалы научно-практической конференции,
посвященной Дню российской науки
(г. Благовещенск, 11 февраля 2026 г.)*

Том 1



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

***Материалы научно-практической конференции,
посвященной Дню российской науки
(г. Благовещенск, 11 февраля 2026 г.)***

Том 1

**Благовещенск
Дальневосточный ГАУ
2026**

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

Бурмага Андрей Владимирович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой транспортно-энергетических средств и механизации АПК;

Дубкова Елена Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

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;

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

Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы :

А43 материалы научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). [В 2 т.]. Т. 1. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. – 410 с.

ISBN 978-5-9642-0634-7

ISBN 978-5-9642-0636-1

Представлены результаты научных исследований обучающихся, охватывающие различные направления исследовательской деятельности. Рассмотрены актуальные проблемы агрономии и лесного хозяйства; приведены результаты исследований в области ветеринарии и биологии, строительства и природообустройства.

Материалы сборника предназначены для всех интересующихся исследованиями в области агропромышленного производства.

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-5-9642-0634-7
ISBN 978-5-9642-0636-1

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Актуальные проблемы и перспективы развития агрономии и лесного хозяйства.....	8
Арутюнян А. В. Болезни сои, передающиеся через семенной материал....	9
Бондарева В. А. Актуальные аспекты изучения фенотипического разнообразия яровой мягкой пшеницы в Амурской области.....	16
Борисова Д. П. Научные основы оценки фенотипического разнообразия коллекционных образцов ярового ячменя в условиях Амурской области	21
Бутырина А. Е. Почвенная реакция в различных фитоценозах Белогорского лесничества	28
Горюнова Е. В. Использование молекулярно-генетических маркеров в селекции сои.....	34
Доброва А. Е. Оценка эффективности и перспектив использования грибов рода <i>Trichoderma</i>	41
Дремин Д. Н. Состояние, проблемы и перспективы развития кормопроизводства в Амурской области.....	47
Ефремов А. А. Состояние изученности вопроса применения листовых подкормок	53
Зотова В. С. Влияние уровня кислотности почвы на морфологические признаки потомств растений льна-долгунца, выращенных в условиях повышенной кислотности	60
Зражевский А. Г. Современные сорта сои, возделываемые в Амурской области, и требования перерабатывающих предприятий	68
Ильюшко Д. И. Оценка влияния условий выращивания сои на ее продуктивность в условиях Еврейской автономной области	76
Катрушенко А. А., Тимкин П. Д. Темпоральный профиль экспрессии генов <i>SAT</i> в проростках сои при дефиците воды и солевом стрессе	82
Кошелева И. С., Тихонова Д. В. Селекция сои в Федеральном аграрном научном центре Юго-Востока	90

Кулясова Е. А. Фолиарные подкормки ячменя: теоретические предпосылки и практическая значимость.....	96
Ли Сяофэн, Немыкин С. А. Состояние изученности вопроса влияния приемов обработки почвы на качество сои и ее урожайность	102
Лу Хунчэнь, Иванов В. А. Влияние репродукции посадочного материала на фитосанитарное состояние агрофитоценоза и качество клубней картофеля	109
Мамчак В. В., Галиченко А. П. Освоение технологии ускоренной селекции <i>Glycine max</i> (L) Merr.	115
Маргелов С. А. Современное состояние и динамика внедрения технологий точного земледелия в Амурской области.....	122
Матурин А. А. Актуальность выявления источников и доноров хозяйственно-ценных признаков у сои	127
Михайленко М. С. Разработка оптимальной системы минерального питания перспективного сортообразца сои КИ-5	136
Нестеров Д. М. Продуктивность сои сорта Дебют в зависимости от предпосевной подготовки семян	143
Новосельцева О. К. Агроэкологическая и органолептическая оценка отечественных сортов и гибридов белокочанной капусты в южной зоне Амурской области.....	149
Перегонцев И. А. Результаты исследования признаков продуктивности некоторых сортов льна-долгунца в условиях Смоленской области	157
Петрова Д. И. Влияние способов применения молибдата аммония на содержание общего азота и фосфора в растениях яровой пшеницы сорта ДальГАУ 3	164
Положенцева П. С. Научные основы подбора и методов оценки исходного материала для селекции сои	172
Репецкая В. О. Газонные травосмеси как источник дичающих из культуры видов растений.....	179

Сюй Чжэньминчжэ, Журавлева Е. В. Оценка сортообразцов яровой мягкой пшеницы селекции Дальневосточного ГАУ на устойчивость к болезням.....	186
Тарасов В. Е. Сохранение подроста при заготовке древесины в Амурской области	191
Яковлева В. С. Продолжительность вегетационного периода сортов льна масличного при разных сроках посева в условиях южной лесостепи Западной Сибири	196
Яковлева Е. В. Динамика правонарушений при осуществлении лесного контроля в ГКУ Амурской области «Зейское лесничество» за период 2024–2025 годы.....	203
 Современные проблемы и тенденции развития ветеринарной медицины и зоотехнии	
209	
Блохина М. В. Изучение поведенческих особенностей лошадей при определении их обучаемости на разных этапах заездки	210
Богачёва И. А. Влияние состава и качества кормов на восприимчивость лошадей к гельминтозам	218
Бухтина А. К. Экспертиза качества питьевого пастеризованного молока с массовой долей жирности 2,5 %.....	223
Водолагин М. А. Сравнительная оценка качества молока различных производителей.....	228
Гутор Я. С. Микробиологический анализ кормов, используемых в рационах сельскохозяйственных животных	233
Камышенцев С. Г. Влияние моциона на фертильность коров как фактор успешного осеменения	239
Леонов Д. В. Современное состояние вопроса коррекции иммунного статуса молодняка сельскохозяйственных животных.....	245
Макаров С. А. Ветеринарно-санитарная оценка качества куриных полуфабрикатов	251

Павлов И. Я. Геномная селекция и маркер-ассоциированный отбор в зоотехнии	257
Пензина И. В. Фитобиотики Амурской области как альтернатива антибиотикам. Перспективы применения в яичном птицеводстве.....	266
Пряженцева П. Я. Идиопатическая тиаминовая недостаточность у собаки породы «немецкая овчарка» (клинический случай).....	272
Саяпина Е. К. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса птиц при специфической профилактике.....	278
Солнцева А. А. Организация ветеринарно-санитарного надзора в Амурской области.....	283
Сорокин А. А., Ермакова А. А. Оценка показателей профилактики инфекционных болезней в промышленном птицеводстве Амурской области	289
Челкунина М. В. Проведение мероприятий по осуществлению ветеринарного надзора на примере Амурской области и Республики Саха (Якутия).....	295
Шевцова В. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц при вакцинации кур	301
Шелегеда Я. В., Нассири С. Р. Экспериментальное изучение влияния красного и черного перца на яйценоскость кур кросса Hisex Brown.....	307
Актуальные вопросы и проблемы строительства, землеустройства и кадастров.....	315

Балакирева М. В. Особенности обеспечения энергоэффективности торгово-развлекательного комплекса «Фестиваль парк»: проблемно-праксиологическое измерение.....	316
Горькавая Т. В. Совершенствование системы управления землями лесного фонда Тындинского муниципального округа Амурской области	323
Горькавая Т. В. Современное состояние земель лесного фонда Тындинского муниципального округа Амурской области	329

Гурьев Д. А. Современные подходы к защите зданий взрывоопасных производств: системы и технологии	335
Кирюшин Е. А. Реставрация здания бывшей пожарной части в Благовещенске: визуальная документация технологий восстановления кирпичной кладки, фасада и каланчи.....	340
Клочко К. Г. Оптимизация проектных решений при строительстве индивидуальных жилых домов	347
Молоков М. В. Выбор оптимального проектного решения для индивидуального жилищного строительства в с. Чигири Амурской области.....	354
Новгородов О. А. Реконструкция башни сотовой связи в г. Петропавловск-Камчатский	361
Поддубская А. П. Влияние климатических факторов Дальнего Востока на проектные решения.....	367
Пуховой В. В. Причины образования мерзлых техногенных грунтов в основании строящихся объектов Амурской области.....	373
Рассоха Е. Е. Основные проблемы проведения фундаментных работ в условиях тесной городской застройки	378
Рымзина А. А. Объемные блок-квартиры как инновационный метод строительства жилых зданий в условиях Амурской области	385
Трошина Е. А. Формирование инклюзивной среды в современных детских парках	391
Турбин Д. В. Особенности обследования, реконструкции и восстановления зданий и сооружений в Амурской области	398
Халитов Э. Р. Огнестойкость строительных конструкций и способы ее повышения.....	404

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
АГРОНОМИИ И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Научная статья
УДК 635.655:632.4
EDN ZINELG

Болезни сои, передающиеся через семенной материал

Анушаван Вардгесович Арутюнян¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Павловна Колесникова²,
кандидат биологических наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, anush27.ruu@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрен комплекс болезней сои, передающихся через семенной материал, и их распространенность в условиях Амурской области. Показано, что семенная инфекция является одним из ключевых факторов снижения урожайности. Дана характеристика наиболее распространенных заболеваний и описаны их основные симптомы на семенах и вегетативных органах растений. Отмечена роль зараженного семенного материала как источника первичной инфекции в посевах. Подчеркнута важность проведения фитоэкспертизы семян в соответствии с требованиями государственного стандарта при предпосевной подготовке и выборе средств защиты.

Ключевые слова: соя, семенной материал, болезни сои, характеристика и симптомы болезней, фитосанитарная экспертиза семян

Для цитирования: Арутюнян А. В. Болезни сои, передающиеся через семенной материал // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 9–15.

Original article

Soybean diseases transmitted through seed material

Anushavan V. Arutyunyan¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Tatyana P. Kolesnikova², Candidate of Biological Sciences

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
anush27.ruu@mail.ru

Abstract. The article examines the complex of soybean diseases transmitted through seed material and their prevalence in the Amur region. It has been shown that seed infection is one of the key factors in reducing yields. The characteristics of

the most common diseases are given and their main symptoms on seeds and vegetative organs of plants are described. The role of infected seed material as a source of primary infection in crops is noted. The importance of conducting a phytological examination of seeds in accordance with the requirements of the state standard during pre-sowing preparation and selection of protective equipment was emphasized.

Keywords: soybeans, seed material, soybean diseases, characteristics and symptoms of diseases, phytosanitary examination of seeds

For citation: Arutyunyan A. V. Soybean diseases transmitted through seed material. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 9–15), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Соя – одна из ключевых зернобобовых культур, имеющая стратегическое значение для продовольственной и кормовой безопасности страны. Повышение объемов и качества семенного материала сои является важнейшей задачей современного семеноводства, от которой зависит устойчивость производства и конкурентоспособность отечественного АПК [1].

Цель исследований состоит в изучении комплекса болезней сои, передающихся с семенным материалом, и их распространенности в условиях Амурской области. Для достижения цели поставлены и решены задачи: проанализировать видовой состав и частоту встречаемости семенной инфекции сои, распространенной на территории области; дать фитопатологическую характеристику наиболее распространенных болезней семян сои.

На территории Амурской области распространено около десяти заболеваний сои, передающихся с семенным материалом, в том числе передающихся в виде примесей в семенах (склеротиниоз или белая гниль). По данным фитосанитарного мониторинга, проводимого специалистами Россельхозцентра Амурской области, сельхозтоваропроизводители ежегодно сталкиваются с шестью заболеваниями семян (рис. 1).

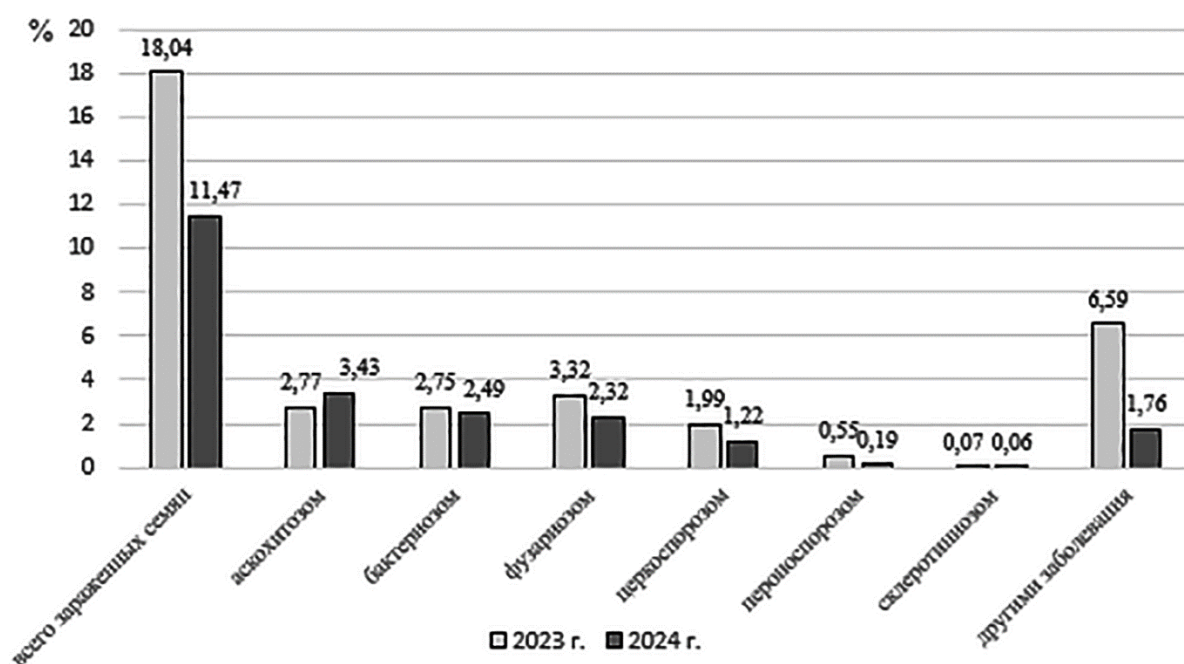


**Рисунок 1 – Распространенность заболеваний
семян сои в Амурской области, % [2, 3]**

Аскохитоз сои – грибное заболевание, вызываемое патогенами рода *Ascochyta*, поражающее растения в различные фазы развития. Инфекция локализуется преимущественно на листьях, стеблях и бобах, где формируются некротические пятна с четкими границами. По мере развития болезни ткани в очагах поражения отмирают, что приводит к преждевременному усыханию листьев и снижению фотосинтетической активности растений. На пораженных органах часто образуются пикниды, являющиеся источником вторичной инфекции. Заболевание распространяется с зараженными семенами и растительными остатками. Массовое развитие аскохитоза приводит к снижению урожайности и ухудшению посевных качеств семян.

Бактериоз сои проявляется на семенах в виде пятен различной формы и окраски – от светло-бурых до темно-коричневых. Поверхность семян становится матовой, морщинистой, иногда с трещинами. В пораженных тканях снижается всхожесть и энергия прорастания. Инфекция сохраняется как на поверхности семян, так и во внутренних тканях, являясь источником первичного

заражения всходов. Использование зараженного посевного материала способствует дальнейшему распространению заболевания в посевах.

Фузариозная корневая гниль сои, вызываемая грибами рода *Fusarium*, отмечается на протяжении всей вегетации культуры и преимущественно поражает корневую систему проростков. Заболевание проявляется в виде загнивания главного корня и угнетения развития боковых корешков, что приводит к задержке роста растений. У пораженных проростков часто наблюдается недоразвитие надземных органов и гибель всходов. На семядольных листьях могут формироваться бурые пятна, которые при повышенной влажности покрываются бело-розовым мицелием. Инфекция сохраняется в почве и семенах, являясь источником первичного заражения посевов [4].

Церкоспороз сои, известный как округлая серая пятнистость и вызываемый фитопатогенным грибом *Cercospora sojina*, характеризуется комплексным поражением семян и вегетативных органов растений. Первичные симптомы отмечаются на семядолях в виде бурых пятен или язвенных поражений, окаймленных темной каймой, после чего патоген распространяется на примордиальные и тройчатые листья, достигая максимального развития в период формирования и налива бобов. Листовая форма болезни проявляется сероватыми округлыми пятнами с контрастным темным краем; в условиях повышенной влажности на нижней стороне листовой пластинки формируется серое спороношение. На стеблях заболевание выражается продолговатыми красно-фиолетовыми, со временем темнеющими пятнами с осветленной центральной зоной. Пораженные семена имеют пятнистость двух морфологических типов: округлую, с четко выраженным ободком, либо темно-коричневую, выпуклую, с неясно очерченными границами [5].

Пероноспороз (ложная мучнистая роса) сои, вызываемый оомицетом *Peronospora manshurica*, преимущественно передается с инфицированным семенным материалом. Заболевание может протекать в локальной и диффузной

формах. При локальном типе поражения на листьях формируются светло-зеленые пятна, ткани которых к концу вегетационного периода некротизируются и разрушаются. На нижней стороне листьев в очагах инфекции развивается серовато-фиолетовый войлочный налет спороношения патогена. Диффузная форма характеризуется сплошным поражением листьев и черешков, выраженным угнетением роста растений и снижением формирования генеративных органов. В обоих случаях семена покрываются плотным желтовато-серым налетом; при этом при локальном поражении спороношение может развиваться также на внутренней поверхности створок бобов [6].

Склеротиниоз (белая корневая гниль) сои – грибное заболевание, вызываемое *Sclerotinia sclerotiorum*, широко распространенное в зонах возделывания культуры. Патоген поражает растения преимущественно в период вегетации, вызывая загнивание корней, прикорневой части стебля и надземных органов. В местах поражения водянистые, обесцвеченные ткани со временем покрываются белым, подобным вате мицелием. Характерным признаком болезни является образование черных склероциев внутри и на поверхности пораженных тканей. Развитие заболевания приводит к угнетению роста растений, их полеганию и преждевременной гибели. Инфекция сохраняется в почве, растительных остатках и в виде примеси склероциев в семенах, что способствует ее накоплению в агроценозах и повторному заражению посевов [4].

Данные заболевания семян можно выявить в результате проведения фитосанитарной экспертизы, проводимой с учетом требований ГОСТ 12044–93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями», что очень важно при выборе средств защиты семян в период предпосевной подготовки.

Список источников

1. Какарека Н. Н., Волков Ю. Г., Толкач В. Ф. Вирусные болезни бобовых культур на юге российского Дальнего Востока // Юг России: экология, развитие. 2021. Т. 16. № 4 (61). С. 71–85.
2. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Амурской области в 2023 г. и прогноз развития вредных объектов в 2024 г. Благовещенск : Одеон, 2024. 149 с.
3. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Амурской области в 2024 г. и прогноз развития вредных объектов в 2025 г. Благовещенск : Одеон, 2025. 122 с.
4. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации ее посевов / под ред. В. А. Чулкиной. Новосибирск : Издательство Максачук Н. Л., 2003. 528 с.
5. Костин Н. К., Белошапкина О. О., Колесникова Т. П. Возбудители церкоспороза сои и их диагностика // Картофель и овощи. 2025. № 7. С. 27–31.
6. Колесникова Т. П., Зеленева Ю. В. Оценка сортов сои по фитосанитарному состоянию посевов // Актуальные вопросы и приоритетные направления в отрасли растениеводства : сб. науч. тр. Белогорка : Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха, 2025. С. 90–98.

References

1. Kakareka N. N., Volkov Yu. G., Tolkach V. F. Viral diseases of legumes in the south of the Russian Far East. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie*, 2021;16;4(61): 71–85 (in Russ.).
2. *Review of the phytosanitary state of crops in the Amur region in 2023 and forecast of the development of harmful objects in 2024*, Blagoveshchensk, Odeon, 2024, 149 p. (in Russ.).
3. *Review of the phytosanitary state of crops in the Amur region in 2024 and forecast of the development of harmful objects in 2025*, Blagoveshchensk, Odeon, 2025, 122 p. (in Russ.).
4. Chulkina V. A. (Eds.). *Harmful soybean organisms and the system of phytosanitary optimization of soybean crops*, Novosibirsk, Maksachuk N. L., 2003,

528 p. (in Russ.).

5. Kostin N. K., Beloshapkina O. O., Kolesnikova T. P. Soybean *Cercospora* leaf spot pathogens and their diagnostics. *Kartofel' i ovoshchi*, 2025;7:27–31 (in Russ.).

6. Kolesnikova T. P., Zeleneva Yu. V. Evaluation of soybean varieties based on the phytosanitary state of crops. Proceedings from *Aktual'nye voprosy i priorityetnye napravleniya v otrasli rastenievodstva*. (PP. 90–98), Belogorka, Federal'nyi issledovatel'skii tsentr kartofelya imeni A. G. Lorkha, 2025 (in Russ.).

© Арутюнян А. В., 2026

Статья поступила в редакцию 13.01.2026; одобрена после рецензирования 29.01.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 13.01.2026; approved after reviewing 29.01.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 633.11(571.61)
EDN ZMEYMS

**Актуальные аспекты изучения фенотипического разнообразия
яровой мягкой пшеницы в Амурской области**

Вероника Алексеевна Бондарева¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Эльвира Васильевна Тимошенко²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, verka.bond@mail.ru

Аннотация. Анализ фенотипического разнообразия яровой мягкой пшеницы в условиях Амурской области является ключевым направлением для будущих селекционных исследований. Цель текущего исследования заключается в детальном анализе внешних признаков имеющихся образцов, что позволит отобрать наиболее перспективные линии для дальнейшего использования в программах по выведению новых сортов. Ограниченность сведений о многообразии фенотипов пшеницы в данной местности является ключевым фактором, сдерживающим прогресс в увеличении урожайности и сопротивляемости культур к неблагоприятным условиям.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, сорт, фенотипическое разнообразие, погодные условия, посевные площади

Для цитирования: Бондарева В. А. Актуальные аспекты изучения фенотипического разнообразия яровой мягкой пшеницы в Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 16–20.

Original article

**Current aspects of studying the phenotypic diversity
of spring soft wheat in the Amur region**

Veronika A. Bondareva¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Elvira V. Timoshenko²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
verka.bond@mail.ru

Abstract. The analysis of the phenotypic diversity of spring soft wheat in the Amur region is a key area for future breeding research. The purpose of the current study is to analyze in detail the external features of the available samples, which will make it possible to select the most promising lines for further use in breeding programs for new varieties. Limited information about the diversity of wheat phenotypes in a given area is a key factor hindering progress in increasing yields and crop resistance to adverse conditions.

Keywords: spring soft wheat, variety, phenotypic diversity, weather conditions, acreage

For citation: Bondareva V. A. Current aspects of studying the phenotypic diversity of spring soft wheat in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 16–20), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Пшеница мягкая (*Triticum aestivum* L.), имеющая яровые и озимые формы, относится к семейству Мятликовые (Poaceae), роду *Triticum* L., включающему в себя 25 видов.

На протяжении тысячелетий пшеница играла ключевую роль в обеспечении продовольствием целых стран, и сегодня остается основой рациона для миллионов людей. Ее история началась на Ближнем Востоке, охватывающем территории современных Израиля, Ирака, Палестины, Сирии, Ливана, Египта, Иордании, а также части Турции и Ирана. Именно там, около 12 тыс. лет до нашей эры, люди начали использовать дикое растение, ставшее предком нынешней пшеницы, постепенно одомашнивая его путем отбора лучших семян. Центром происхождения мягких видов пшеницы (*Triticum aestivum* L.) считается южная часть современной Турции. При этом самые ранние находки датируются 7 тыс. лет до нашей эры.

Зерно пшеницы содержит ценные питательные вещества, необходимые для жизнедеятельности организма человека. В состав зерна входят белки (16–26 %), углеводы (63–68 %), жиры (1,5–2 %), ферменты, минеральные вещества. Оно содержит и необходимые для организма витамины B₁, B₂, PP [1].

Странами, лидирующими по производству пшеницы, являются США (18,41 млн. га), Китай (23,60 млн. га), Япония (234 тыс. га).

По данным Минсельхоза РФ, на 2025 г. посевные площади зерновых и зернобобовых культур в России составили 43,80 млн. га, из которых посевы озимой пшеницы достигали 15,81 млн. га, яровой пшеницы – 11,09 млн. га.

Общая посевная площадь под урожай 2025 г. в хозяйствах всех категорий уменьшилась на 6,1 тыс. га (или 0,5 %) к уровню периода 2024 г. Доля крестьянских (фермерских) хозяйств в посевах хозяйств всех категорий в 2025 г. по зерновым и зернобобовым культурам составила 27,6 %, сое – 35,4 % [2].

Сортовой состав пшеницы в Амурской области – разнообразный; возделывают как отечественные, так и зарубежные сорта. К отечественным относятся: Арюна – пшеница мягкая яровая, родословная: Селенга × Мироновская юбилейная; ДальГАУ-3 – сорт яровой мягкой пшеницы амурской селекции, выведен из гибридной популяции от скрещивания Амурской 1495 и Long 4083 (Китай), районирован с 2021 г.; ДальГАУ-4 – сорт яровой мягкой пшеницы, выведенный из гибридной популяции Амурской 1495 и Long 4095 (Китай), районирован с 2024 г. Также в хозяйствах возделывают сорт Амурская 75, который был впервые районирован в 1965 г. [3, 4].

По данным на начало января 2025 г., сорт Ликамеро лидировал среди семян яровой пшеницы в Амурской области. При этом объем засыпанных семян составил 9 344 тонны (43,7 % от общего количества).

Для Амурской области стоит задача создания сортов яровой мягкой пшеницы, приспособленных к специфическим агроэкологическим условиям региона. Поэтому **целью исследования** является оценка фенотипического разнообразия коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы в условиях Амурской области для выявления перспективных селекционных сортов.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью адаптации сельскохозяйственных культур к изменяющимся климатическим условиям и

повышению их устойчивости к различным стрессовым факторам. В этой связи задачи исследования включают: 1) оценку морфологических и продуктивных признаков яровой мягкой пшеницы; 2) анализ устойчивости образцов к биотическим и абиотическим стрессорам; 3) статистическую обработку данных для выявления корреляционных связей между фенотипическими признаками. Задачи направлены на создание базы данных, которая может быть использована для дальнейших селекционных работ.

В рамках данной методологии, ключевым этапом является полевой опыт, который будет заложен в 2026 г. на территории Амурской области (с. Грибское). Здесь будет осуществляться целенаправленный отбор образцов яровой мягкой пшеницы из коллекционного питомника разного эколого-географического происхождения.

Для всесторонней характеристики фенотипических признаков применяются как прямые визуальные наблюдения, так и комплексные статистические инструменты, в частности кластерный анализ и корреляционная статистика. Фокус исследования направлен на коллекционные образцы яровой мягкой пшеницы, отбираемые с прицелом на их перспективность для дальнейших селекционных программ [5].

Таким образом, исследование направлено на углубленное понимание фенотипического разнообразия яровой мягкой пшеницы в условиях Амурской области, что является значимым шагом для улучшения селекционных программ. Полученные результаты могут стать основой для разработки новых сортов, адаптированных к местным условиям, и помогут в повышении общей продуктивности сельского хозяйства региона. Важно отметить, что подобные исследования способствуют не только экономическому развитию, но и обеспечению продовольственной безопасности в условиях изменяющегося климата.

Список источников

1. Самаров В. М., Чуманова Н. Н., Анохина О. В. Земледелие и растениеводство Кузбасса : монография. Кемерово : Лань, 2010. 435 с.
2. Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 12.01.2026).
3. Государственный реестр селекционных достижений : [сайт]. URL: <https://gossortrf.ru/registry> (дата обращения: 12.01.2026).
4. Терехин М. В. Итоги и перспективы селекции яровой пшеницы в Амурской области // Дальневосточный аграрный вестник. 2010. Т. 13. № 1. С. 5–8.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов. М. : Наука, 1985. 351 с.

References

1. Samarov V. M., Chumanova N. N., Anokhina O. V. *Agriculture and plant growing of Kuzbass: monograph*, Kemerovo, Lan', 2010, 435 p. (in Russ.).
2. Federal State Statistics Service. *rosstat.gov.ru*. Retrieved from <https://rosstat.gov.ru/> (Accessed 12 January 2026) (in Russ.).
3. State Register of Breeding Achievements. *Gossortrf.ru* Retrieved from <https://gossortrf.ru/registry/> (Accessed 12 January 2026) (in Russ.).
4. Terekhin M. V. Results and prospects of spring wheat breeding in the Amur region. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2010;13;1:5–8 (in Russ.).
5. Dospekhov B. A. *Methodology of field experiments with the basics of statistical processing of results*, Moscow, Nauka, 1985, 351 p. (in Russ.).

© Бондарева В. А., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 11.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 11.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 633.16(571.61)
EDN YMNMPZP

**Научные основы оценки фенотипического разнообразия
коллекционных образцов ярового ячменя в условиях Амурской области**

Диана Петровна Борисова¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Эльвира Васильевна Тимошенко²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, borisova676870@gmail.com

Аннотация. В статье обоснована актуальность изучения ярового ячменя (*Hordeum vulgare*) как одной из ведущих в мире сельскохозяйственных культур. Обозначена необходимость увеличения продуктивности путем внедрения инновационных сортов, обладающих высокой адаптивностью. Обосновывается важность фенотипического разнообразия новых сортов для возделывания в климатических условиях Амурской области.

Ключевые слова: ячмень, фенотипическое разнообразие, площади посева, сорта

Для цитирования: Борисова Д. П. Научные основы оценки фенотипического разнообразия коллекционных образцов ярового ячменя в условиях Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 21–27.

Original article

**Scientific basis for assessing the phenotypic diversity
of collection samples of spring barley in the Amur region**

Diana P. Borisova¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Elvira V. Timoshenko²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
borisova676870@gmail.com

Abstract. This article substantiates the relevance of studying spring barley (*Hordeum vulgare*), one of the world's leading agricultural crops. It highlights the need to increase productivity by introducing innovative, highly adaptable varieties.

The importance of phenotypic diversity in new varieties for cultivation in the climatic conditions of the Amur region is emphasized.

Keywords: barley, phenotypic diversity, sowing areas, varieties

For citation: Borisova D. P. Scientific basis for assessing the phenotypic diversity of collection samples of spring barley in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 21–27), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Ячмень обыкновенный (*Hordeum vulgare*) – культурное растение, которое относится к семейству Злаковые (Gramineae). Это важная хозяйственная культура, одна из самых универсальных и востребованных в мире по причине своей неприхотливости и короткой вегетации (от 60 до 110 дней).

Ячмень обыкновенный используют в различных отраслях промышленности: на пищевые цели, фураж и пивоварение. Основная сфера его применения – животноводство, где богатое белком и аминокислотами зерно служит идеальным концентрированным кормом для свиней, птицы и крупного рогатого скота, а солома используется в качестве грубого корма или подстилки. Не менее важен ячмень для пивоваренной промышленности; из специальных сортов, богатых крахмалом, производят солод, который становится основой для пива, виски и кваса. В пищевой индустрии из него изготавливают перловую и ячневую крупы, добавляют ячменную муку в хлеб для улучшения его вкуса и создают полезные кофейные напитки без кофеина. Благодаря высокому содержанию витаминов групп В, Е, РР и минералов, ячменные отвары активно применяются в медицине и диетологии как противовоспалительное средство.

С агрономической точки зрения ячмень бесценен как скороспелая «страховая» культура для пересева погибших озимых культур, он является отличным предшественником в севообороте, а его корневая система и пожнивные остатки улучшают структуру почвы. Благодаря быстрому росту ячмень подавляет рост сорняков, что позволяет снизить применение гербицидов [1].

В настоящие дни трудно представить жизнь без ярового ячменя, история которого началась примерно 10–12 тыс. лет назад на территории Ближнего Востока. Будучи одним из первых одомашненных злаков, его дикий предок, ячмень дикий (*Hordeum spontaneum*), первоначально собирался охотниками-собираателями, прежде чем ранние земледельцы начали селекционно выводить его, получая более крупные семена и не осыпающиеся колосья, которые было легче собирать. В древней Месопотамии ячмень стал основной культурой для шумеров и вавилонян, служа не только основным источником пищи, но и формой валюты, а также стандартом мер и весов. По мере развития цивилизации ячмень быстро распространился по Европе, Северной Африке и Восточной Азии благодаря своей высокой адаптивности к различным климатическим условиям и способности расти на бедных или засоленных почвах, где другие зерновые культуры не приживались.

В Россию культура была завезена из азиатских стран, через Сибирь или Кавказ, и практически сразу завоевала первое место в качестве основного пищевого продукта, особенно в тех областях, где выращивание других видов зерна было делом затруднительным или невозможным. Сегодня ячмень остается четвертой по значимости зерновой культурой в мире.

В настоящее время в мире площади, которые занимает ячмень, составляют более 60 млн. га, что ставит эту культуру на 4 место по площади возделывания после пшеницы, кукурузы и риса. В отдельные годы оценки площади могут варьироваться, достигая от 49 до 82 млн. га.

По данным Росстата на 2025 г., посевные площади под ячменем в Российской Федерации составили около 6,0–6,6 млн. га. Общая площадь яровых зерновых культур в 2025 г. сократилась, при этом ячмень зафиксирован с уменьшением площади на 5,3 % [2].

В Амурской области в 2025 г. на 5,8 % были увеличены площади, которые занимают зерновые культуры. Всего под них ушло около 204,1 тыс. га, под

ячмень обыкновенный отведено 51,3 тыс. га [3]. В Амурской области преимущественно выращивают следующие сорта ячменя [4]:

Ача – урожайность 15,9–26,9 ц/га. Среднеустойчив к твердой головне; восприимчив к гельминтоспориозным пятнистостям и стеблевой ржавчине; сильно восприимчив к пыльной головне.

Грейс – урожайность 35,6 ц/га. Восприимчив к гельминтоспориозу. В зоне районирования пыльной головней поражался сильно.

Амур – урожайность 43,6 ц/га, содержание белка 9,8–10,4 %. Умеренно восприимчив к пыльной головне; сильно восприимчив к гельминтоспориозу, корневым гнилям и сетчатой пятнистости.

Амурец – урожайность 32,0 ц/га; содержание белка, по данным заявителя, до 15,1 %. В полевых условиях очень сильно поражался гельминтоспориозом, пыльной головней и сетчатой пятнистостью.

Большинство возделываемых сортов иностранной селекции. Наряду с ними присутствуют и местные сорта, которые не обладают высоким урожаем и питательностью, а также подвержены болезням.

Таким образом, для увеличения продуктивности требуется внедрение инновационных сортов, обладающих высокой адаптивностью к меняющимся климатическим факторам [5]. В этой связи **целью исследований является комплексная оценка фенотипического разнообразия коллекционных образцов ярового ячменя в специфических условиях Амурской области.**

Фенотипическое разнообразие ярового ячменя характеризуется вариациями таких признаков, как высота растения, длина колоса, размер и цвет зерна, сроки колошения и устойчивость к стрессам. На это разнообразие влияют генетические различия между сортами, а также факторы окружающей среды, такие как качество почвы и климатические условия. Вариации фенотипических признаков позволяют яровому ячменю адаптироваться к различным агрокли-

матическим регионам, повышая стабильность урожая и устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам. Изучение этого разнообразия имеет решающее значение для селекционных программ, направленных на разработку высокоурожайных, устойчивых сортов ячменя, приспособленных к конкретным условиям выращивания [6].

Поставлены следующие задачи исследований:

1. Провести сбор коллекционных образцов ярового ячменя из различных источников, включая генетические банки и хозяйства, ориентируясь на обеспечение широкого спектра фенотипического разнообразия.

2. Оценить ключевые агрономические признаки у собранных образцов ярового ячменя, включая высоту растений, количество колосьев, массу зерна и устойчивость к болезням, вредителям, а также проанализировать влияние экологических факторов (климатических условий, типа почвы) на их фенотипическое проявление.

3. Провести комплексный статистический и сравнительный анализ собранных образцов ярового ячменя для выявления значимых различий и группировки образцов по фенотипическим характеристикам, а также определить зависимости между агрономическими признаками. На основании полученных данных, выполнить сравнительный анализ с известными сортами, адаптированными к условиям Амурской области.

Закладка полевого опыта запланирована на 2026 г. на опытном участке в отделе семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета. Отдел семеноводства расположен в с. Грибское, которое расположено в юго-западной части Благовещенского муниципального округа Амурской области. Климат муссонный, резко континентальный; характеризуется теплым дождливым летом, очень холодной зимой с устойчивым незначительным снежным покровом и слабо выраженными переходными периодами.

Почвы отдела семеноводства представлены в основном наиболее плодородными в Амурской области лугово-черноземовидными различной мощности (67 % от площади пашни) и лугово-бурыми (33 %) [7].

По результатам исследований будет дана фенотипическая оценка сортов ярового ячменя, которые в дальнейшем можно будет использовать в селекционном процессе.

Список источников

1. Борисоник З. Б. Ячмень яровой. М. : Колос, 1974. 255 с.
2. Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 14.01.2026).
3. Министерство сельского хозяйства Амурской области : [сайт]. URL: <https://agro.amurobl.ru> (дата обращения: 14.01.2026).
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. М. : Росинформагротех, 2022.
5. Карпова Н. А., Терехин Н. М. Оценка перспективных селекционных образцов ярового ячменя амурской селекции // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 96–100.
6. Тетяников Н. В., Боме Н. А. Генетические ресурсы ячменя и их использование в селекции. М. : Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, 2022. 215 с.
7. Арешкова Е. А. Структурно-агрегатный состав черноземовидной почвы на примере отдела семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета // Устойчивость почвенного покрова и продуктивность экосистем : материалы межрегион. науч. конф. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2024. С. 9–12.

References

1. Borisonik Z. B. *Spring barley*, Moscow, Kolos, 1974, 255 p. (in Russ.).
2. Federal State Statistics Service. *rosstat.gov.ru*. Retrieved from <https://rosstat.gov.ru/> (Accessed 14 January 2026) (in Russ.).
3. Ministry of Agriculture of Amur region. *Agro.amurobl.ru* Retrieved from <https://agro.amurobl.ru> (Accessed 14 January 2026) (in Russ.).

4. *State Register of Breeding Achievements Approved for Use. Volume 1. Plant Varieties*, Moscow, Rosinformagrotekh, 2022 (in Russ.).

5. Karpova N. A., Terekhin N. M. Evaluation of promising breeding samples of spring barley of Amur selection. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 96–100), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

6. Tetyannikov N. V., Bome N. A. *Genetic resources of barley and their use in breeding*, Moscow, Federal'nyi nauchnyi selektsionno-tekhnologicheskii tsentr sadovodstva i pitomnikovodstva, 2022, 215 p. (in Russ.).

7. Areshkova E. A. Structural and aggregate composition of chernozem-like soil on the example of the Seed Production Department of the Far Eastern State Agrarian University. Proceedings from Soil cover stability and ecosystem productivity: *Mezhregional'naya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 9–12), Krasnoyarsk, Krasnoyarskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

© Борисова Д. П., 2026

Статья поступила в редакцию 23.01.2026; одобрена после рецензирования 02.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 23.01.2026; approved after reviewing 02.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 630*114

EDN YNSPWN

Почвенная реакция в различных фитоценозах Белогорского лесничества

Алина Евгеньевна Бутырина¹, инженер-исследователь, студент магистратуры
Научный руководитель – Наталья Алексеевна Тимченко²,
кандидат биологических наук, доцент

¹ Институт геологии и природопользования Дальневосточного отделения РАН
Амурская область, Благовещенск, Россия

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

Аннотация. В статье рассматривается влияние различных типов растительных насаждений на химический состав почв. Проведен анализ основных химических показателей почв, таких как водородный показатель и обменная кислотность, в лесных насаждениях с доминированием хвойных, мягколиственных и твердолиственных пород. Выявлены особенности изменения химического состава почв в зависимости от типа лесов и характера опада, что имеет важное значение для обеспечения формирования древостоев, а также сохранения биоразнообразия экосистем.

Ключевые слова: фитоценозы, химический анализ, кислотность, растительный покров, почва

Для цитирования: Бутырина А. Е. Почвенная реакция в различных фитоценозах Белогорского лесничества // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 28–33.

Original article

Soil reaction in various phytocenoses of the Belogorsky forestry

Alina E. Butyrina¹, Research Engineer, Master's Degree Student

Scientific advisor – Natalia A. Timchenko²,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

¹ Institute of Geology and Nature Management of the Far Eastern Branch
of the Russian Academy of Sciences, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

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

Abstract. The article examines the influence of various types of plant plantings on the chemical composition of soils. The analysis of the main chemical parameters of soils, such as the hydrogen index and metabolic acidity, in forest plantations dominated by coniferous, soft-leaved and hard-leaved species is carried out. The peculiarities of changes in the chemical composition of soils depending on the type of forests and the nature of fall have been identified, which is important for ensuring the formation of stands, as well as the conservation of ecosystem biodiversity.

Keywords: phytocenoses, chemical analysis, acidity, plant cover, soil

For citation: Butyrina A. E. Soil reaction in various phytocenoses of the Belogorsky forestry. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 28–33), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Глубокое понимание взаимосвязей между лесными экосистемами и почвенными процессами является ключевым аспектом в обеспечении устойчивого развития лесного хозяйства и сохранении экосистемного баланса. Современные исследования подчеркивают, что продуктивность древостоев, а также сохранение биоразнообразия напрямую зависят от комплексного взаимодействия растительных сообществ и почвенных характеристик.

Химический состав различных частей растений, включая ассимиляционный аппарат, кору, древесину стволов, ветвей и корней, оказывает существенное влияние на скорость разложения органического материала и, следовательно, на доступность питательных веществ для почвенной микрофлоры и растительности. Эти процессы регулируют биологическую доступность элементов, что в итоге определяет плодородие почвы и продуктивность лесной системы в целом [1].

Цель исследований – выявление особенностей изменения химического состава почв в зависимости от растительного покрова.

Материал и методика исследований. Исследования по определению химического состава почв проводились в естественных насаждениях ГКУ Амурской области «Белогорское лесничество». Отбор почвенных образцов выполнялся на пробных площадях, заложенных в разных фитоценозах.

В составе лесных насаждений преобладали соответственно: хвойная порода (сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.)); в мягколиственных – береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukaczew); в третьем древостое господствовали дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) и береза даурская (*Betula dauurica* Pall.). В каждом типе насаждений было заложено по одной пробной площади согласно требований ГОСТ 17.4.3.01–2017 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб». На каждой пробной площади производился отбор по 15 образцов почвы с глубины 0–30 см.

Химический анализ включал определение рН почвы (водный раствор) и обменной кислотности. При измерениях показателя рН руководствовались требованиями ГОСТ 26423–85 «Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки».

Результаты исследований. В ходе проведенных измерений рН из образцов почв выявлены существенные различия, отражающие влияние напочвенного опада, живого растительного покрова на химический состав почвы (табл. 1).

Таблица 1 – Значения кислотности почв (рН) в различных типах насаждений

Номер пробы	Глубина отбора проб	Сосновые насаждения	Насаждения твердолиственных пород	Насаждения мягколиственных пород
1	0–10	4,5	5,6	5,3
2	10–20	4,8	6,2	4,8
3	20–30	5,0	6,2	4,6
4	0–10	4,4	5,9	5,2
5	10–20	4,7	6,3	4,8
6	20–30	5,0	6,4	4,6
7	0–10	4,3	5,9	5,4
8	10–20	4,9	6,3	5,0
9	20–30	5,1	6,4	4,7
10	0–10	4,6	5,8	5,3
11	10–20	4,9	6,0	4,9
12	20–30	5,0	6,0	4,6
13	0–10	4,6	5,8	5,4
14	10–20	4,7	6,2	5,0
15	20–30	4,9	6,3	4,7

В фитоценозах с доминированием сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) почвенная реакция характеризовалась более кислой средой с показателями pH, колеблющимися в пределах от 4,3 до 5,1. Такая кислотность объясняется накоплением подкисляющих органических кислот, образующихся при разложении хвойной подстилки, богатой смолами и танинами [2].

Почвы, отобранные в насаждениях с доминированием мягколиственных пород, главным образом березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukaczew), имели слабокислые значения pH (от 4,6 до 5,4), что связано с менее кислым составом листового опада и интенсивным минерализующим действием корневой системы представителей рода *Betula*. Кислотность образцов почвы в фитоценозах с участием дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) показала наиболее близкую к нейтральной среду – pH варьировался от 5,6 до 6,4, что обусловлено большим содержанием карбонатов и более высоким уровнем биологической активности, способствующей нейтрализации кислотности.

Для измерения обменной кислотности использовали метод А. В. Соколова [3]. Показатель отражает способность почвы удерживать кислоты в обменных формах. При этом также наблюдалась закономерная зависимость от типа лесных насаждений (рис. 1).

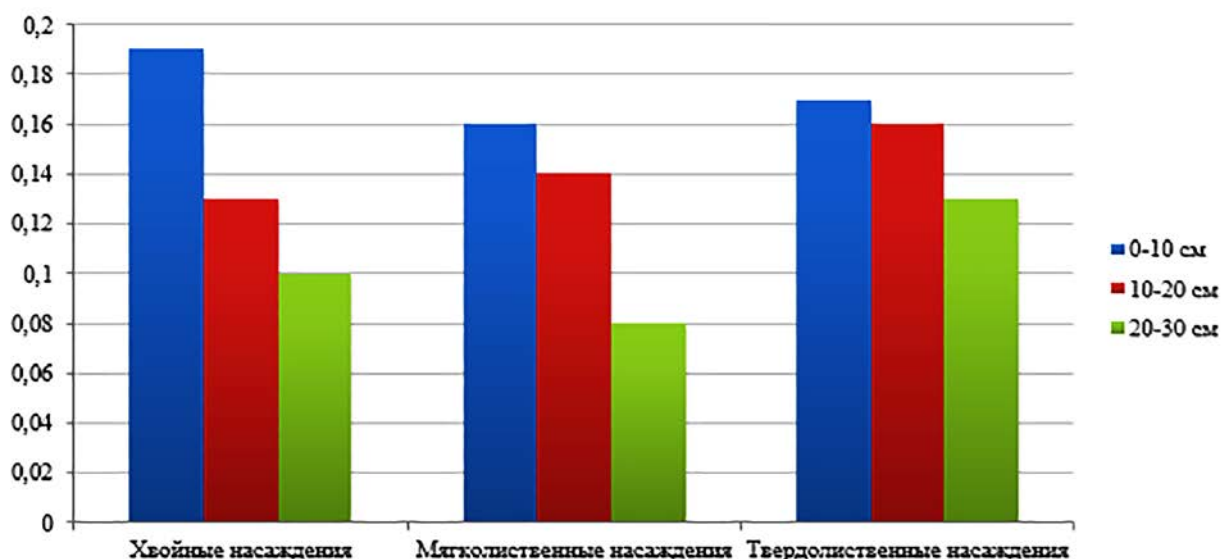


Рисунок 1 – Обменная кислотность в различных фитоценозах

Наибольшие значения обменной кислотности наблюдались в почвах хвойных насаждений – до 0,19 мг·экв на 100 г почвы, что соответствует высокой концентрации подвижных кислот и ионов водорода, обусловленных интенсивным процессом подкисления. Значения обменной кислотности, характерные для почв мягколиственных (0,16 мг·экв на 100 г почвы) и твердолиственных (0,17 мг·экв на 100 г почвы) насаждений, свидетельствуют о более щелочной среде и более устойчивом химическом состоянии почвы.

Полученные результаты показывают, что в разных типах лесных насаждений происходят значительные изменения в химическом составе почвы, в ее кислотно-щелочном балансе. Эти различия оказывают определяющее влияние на биохимические процессы в почвенном профиле и могут использоваться для прогноза плодородия и выбора оптимальных агротехнических мероприятий при создании искусственных насаждений и рекультивации нарушенных лесных земель. Результаты измерений pH и обменной кислотности подтверждают важность учета видового состава растительности при анализе почвенных характеристик и формировании стратегии охраны и рационального использования лесных экосистем.

Закключение. *Практические измерения подтверждают важность типа лесных насаждений в формировании химического состава почв. Хвойные леса создают кислую среду с высоким уровнем подвижного алюминия и низким содержанием доступных питательных элементов, тогда как березовые и особенно дубовые леса способствуют формированию более плодородных почв с оптимальным соотношением подвижных форм макро- и микроэлементов. Эти данные имеют практическое значение для лесного хозяйства и экологического мониторинга, позволяя прогнозировать плодородие почв и разрабатывать рекомендации по управлению различными типами лесных экосистем.*

Список источников

1. Лукина Н. В., Тихонова Е. В., Данилова М. А. Связи между лесной растительностью и плодородием органических горизонтов почв на северо-западе России // Лесные экосистемы. 2019. № 7. С. 34–52.
2. Жигалева Я. С., Илюшкова Е. М., Спыну М. Т. Сравнительная динамика кислотности лесной подстилки и древесного опада в различных условиях мезорельефа на территории Лесной опытной дачи РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева // Почвенный покров – фундамент агротехнологий будущего : материалы молодежной науч. конф. М. : Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2022. С. 53–55.
3. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М. : Московский университет, 1970.

References

1. Lukina N. V., Tikhonova E. V., Danilova M. A. Associations between forest plant and the fertility of soil organic horizons in northwestern Russia. *Lesnye ekosistemy*, 2019;7:34–52 (in Russ.).
2. Zhigaleva Ya. S., Ilyushkova E. M., Spynu M. T. Comparative dynamics of the acidity of forest litter and tree litter in various mesorelief conditions in the territory of the Forest experimental cottage of the Russian State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev. Proceedings from Soil cover is the foundation of agrotechnologies of the future: *Molodezhnaya nauchnaya konferenciya*. (PP. 53–55), Moscow, Rossiiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet imeni K. A. Timiryazeva, 2022 (in Russ.).
3. Arinushkina E. V. *Manual for chemical analysis of soils*, Moscow, Moskovskii universitet, 1970 (in Russ.).

© Бутырина А. Е., 2026

Статья поступила в редакцию 23.01.2026; одобрена после рецензирования 02.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 23.01.2026; approved after reviewing 02.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 635.655
EDN YZFANY

Использование молекулярно-генетических маркеров в селекции сои

Елизавета Викторовна Горюнова¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Елена Александровна Семенова²,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, lizadraganer@mail.ru

Аннотация. Автор выделяет преимущества сои как ценной сельскохозяйственной культуры. Современные исследования направлены на селекцию новых, более урожайных сортов сои и в этом контексте особую актуальность приобретает разработка молекулярно-генетических маркеров. В статье обосновано, что маркеры станут незаменимым инструментом для точной идентификации сортов, а также выявления генов, ответственных за качество, и генных комплексов, влияющих на урожайность.

Ключевые слова: соя, молекулярные маркеры, маркер-ориентированная селекция, геномная селекция, фотопериодическая чувствительность, сорт

Для цитирования: Горюнова Е. В. Использование молекулярно-генетических маркеров в селекции сои // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 34–40.

Original article

The use of molecular genetic markers in soybean breeding

Elizaveta V. Goryunova¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Elena A. Semenova²,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
lizadraganer@mail.ru

Abstract. The author highlights the advantages of soybeans as a valuable agricultural crop. Modern research is aimed at breeding new, more productive soybean varieties, and in this context, the development of molecular genetic markers is of particular relevance. The article proves that markers will become an indispensable tool for the accurate identification of varieties, as well as the identification of genes

responsible for quality and gene complexes that affect yield.

Keywords: soybean, molecular markers, marker-oriented breeding, genomic breeding, photoperiodic sensitivity, variety

For citation: Goryunova E. V. The use of molecular genetic markers in soybean breeding. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 34–40), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Соя (*Glycine max* (L.) Merrill) – древняя и суперсовременная культура, стоящая в основе агропродовольственных преобразований современного мира. Уникальный химический потенциал соевых бобов и новые технико-технологические возможности переработки семян позволяют решать мировую проблему дефицита белка для растущего населения Земли. В настоящее время около 100 стран мира возделывают сою. Тройка лидеров – США, Бразилия и Аргентина обеспечивают 80 % ее производства.

Экономика России по объему валового производства сои располагается лишь во втором десятке мировых экономик. В сфере соевых бобов наблюдается существенный дефицит: текущая потребность в 12 миллионах тонн в пять раз превышает внутреннее производство. Это обуславливает высокую зависимость от импорта по широкому спектру соевых продуктов, таких как белковые концентраты, изоляты, текстурированный растительный белок и лецитин [1].

В настоящее время селекционная работа с соей ведется с целью улучшения ее агротехнических характеристик и повышения питательной ценности, что делает ее более ценной как для пищевой промышленности, так и для животноводства. Основные направления такой работы включают:

1. Оптимизацию продуктивности посевов и продление жизнеспособности семенного материала.
2. Совершенствование биохимического и физиологического профиля семян.
3. Формирование резистентности к патогенным организмам, насекомым-вредителям и нематодам.

4. Укрепление способности сои противостоять неблагоприятным условиям окружающей среды (абиотический стресс).

5. Усиление природной способности сои фиксировать азот из воздуха.

Для комплексной оценки сортов сои сегодня применяется около 30 различных критериев. Эти критерии охватывают как количественные параметры, такие как число семян в бобе, вес тысячи семян, процентное содержание белка и масла, так и качественные характеристики, включая устойчивость к полеганию, наличие нежелательных соединений и степень опушенности плодов.

Совершенствование методик селекции позволяет снижать сроки создания нового сорта. Благодаря применению маркерной селекции период выведения новых сортов сои удалось сократить почти в два раза [2].

Исследования показали, что важные для селекции сои характеристики, такие как урожайность или устойчивость, являются сложными, поскольку их формирование контролируется не одним, а несколькими генами одновременно. Это приводит к тому, что эти признаки проявляются в виде непрерывного спектра количественных изменений, а не дискретных состояний. Локализация генов, детерминирующих количественные признаки, осуществляется в специфических участках хромосом, именуемых локусами количественных признаков (QTL). Для оптимизации селекционных программ широко применяются методы генетического картирования, направленные на идентификацию молекулярных маркеров, демонстрирующих тесную ассоциацию с данными QTL или с ключевыми генами, определяющими интересующие фенотипические проявления. Интеграция таких маркеров, сопряженных с генами, имеющими экономическую значимость, составляет фундамент маркер-ориентированной (МОС) и геномной селекции. Данные подходы обеспечивают существенное ускорение селекционного процесса, позволяя осуществлять отбор растений с желаемым генотипом на самых ранних этапах онтогенеза, используя минимальные объемы биологического материала. Основное различие

между МОС и геномной селекцией заключается в масштабе анализа: МОС сосредоточена на ограниченном числе хозяйственно ценных генов, в то время как геномная селекция предполагает комплексный анализ всего генетического материала с использованием множества SNP-маркеров [3].

Время цветения – важная экологическая характеристика, связанная с реакцией на фотопериод, влияющий на созревание и конечный урожай. Это сложный признак, обусловленный множеством генов. Чтобы лучше понять генетический механизм, определяющий время цветения, с помощью технологии секвенирования амплифицированных фрагментов специфичных локусов (SLAF-Seq) были выявлены локусы количественных признаков (QTL), связанные со временем цветения и созреванием.

Считается, что ген E1 из всех известных локусов E у сои оказывает наибольшее влияние на определение времени цветения в полевых условиях. Помимо E1, аллельная изменчивость других генов также важна для адаптации и может обеспечить значительную генетическую пластичность, которая позволит выращивать сою в более широких географических зонах [4].

Ген E2, расположенный на хромосоме 10, является ортологом гена цветения арабидопсиса GIGANTEA, участвующего в циркадном ритме и пути времени цветения. E3 (GmPhyA3) и E4 (GmPhyA2) расположены на хромосомах 19 и 20 соответственно. Они представляют собой гены фитохрома. E3 задерживает цветение в условиях длинного дня, что, в конечном итоге, сказывается на зрелости. Аллель E4 обуславливает позднее цветение и чувствительность к увеличенной длине дня, а аллель E5 влияет на раннее цветение и нечувствительность к увеличенной длине дня.

Доминантный аллель гена E6 обуславливает раннее цветение и зрелость у сои. Результаты картирования показывают, что гены E6 и J могут быть тесно связанными между собой. Локусы E6 и J были локализованы в одном и том же месте на Gm04, а J был геном цветения арабидопсиса F3 [5].

Е7 – локус зрелости и чувствительности к фотопериоду у сои и связан с Е1. Существует ген Е8, доминантный аллель которого приводит к позднему созреванию, а рецессивный – к раннему.

Ген Е11 был обнаружен одновременно в области размером приблизительно 1,03 Мб в поколениях F6 и F8 популяции RIL и обеспечивал примерно 15 % общей фенотипической изменчивости за два года. Символ гена Е11 был одобрен генетическим комитетом по сое. Анализ сегрегации, наблюдаемый в остаточных гетерозиготных линиях (ОГЛ) по локусу Е11, показал, что раннее цветение контролируется одним доминантным геном [6].

Ген был точно локализован в интервале около 138 тыс. пар оснований, включающем 11 генов, на основе эталонного генома. В результате анализа аминокислотных последовательностей были выявлены три наиболее вероятных кандидата: Glyma.07 g048500, Glyma.07 g049000 и Glyma.07 g049200. Фенотипы, выявленные у двух почти изогенных линий (NIL), показали, что NIL с аллелем Е11 значительно ускоряют цветение и созревание по сравнению с NIL с аллелем е11 в условиях длинного дня. Полученные данные дают основание полагать, что Е11 представляет собой недавно идентифицированный ген, регулирующий время цветения.

Таким образом, нужно оценить селекционный материал с использованием аллель-специфичных праймеров и провести отбор генотипов для селекции слабочувствительных к фотопериоду сортов сои.

В селекции сои на скороспелость нами запланированы следующие задачи исследований:

- 1. Провести фенотипическую оценку коллекции сои Дальневосточного государственного аграрного университета по признакам чувствительности к длине дня и продолжительности вегетационного периода.*
- 2. Генотипировать слабочувствительные к фотопериоду образцы сои с использованием аллель-специфичных праймеров по генам Е1–Е4.*

3. Провести фенотипическую оценку родительских форм и гибридов F3 по срокам цветения и созревания.

4. Отобрать с помощью аллель-специфичных праймеров для генов E1–E4 гибридные комбинации сои, слабочувствительные к фотопериоду.

Список источников

1. Мякушко Ю. Л., Баранов В. Ф. Соя. М. : Колос, 1984. 332 с.
2. Сеферова И. В., Мисюрина Т. В., Никишкина М. А. Эколого-географическая оценка биологического потенциала скороспелых сортов и осеверение сои // Сельскохозяйственная биология. 2007. № 5. С. 42–47.
3. Брик А. Ф., Сиволап Ю. М. Молекулярно-генетический полиморфизм сои, детектированный ПП-ПЦР, SSRP и ISSR // Цитология и генетика. 2001. № 5. С. 9.
4. Рамазанова С. А., Гучетль С. З., Челюстникова Т. А., Антонова Т. С. Идентификация сортов сои российской селекции на основе ДНК // Масличные культуры. 2008. № 2 (139). С. 56–58.
5. Перфильев Р. Н., Щербань А. Б., Салина Е. А. Разработка панели маркеров для генотипирования отечественных сортов сои по генам, контролирующим срок вегетации и реакцию на фотопериод // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25. № 7. С. 761–769.
6. Wang F., Nan H., Chen L. A new dominant locus, E11, controls early flowering time and maturity in soybean // Molecular Breeding. 2019. Vol. 39. No. 70.

References

1. Myakushko Yu. L., Baranov V. F. *Soybeans*, Moscow, Kolos, 1984, 332 p. (in Russ.).
2. Seferova I. V., Misyurina T. V., Nikishkina M. A. Ecological and geographical assessment of the biological potential of early-maturing varieties and the northernization of soybeans. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*, 2007;5:42–47 (in Russ.).
3. Brik A. F., Sivolap Yu. M. Molecular-genetic polymorphism of soybean detected by PP-PCR, SSRP and ISSR. *Tsitologiya i genetika*, 2001;5:9 (in Russ.).

4. Ramazanova S. A., Guchetl S. Z., Chelyustnikova T. A., Antonova T. S. Identification of soybean varieties of Russian selection on the basis of DNA. *Maslichnye kul'tury*, 2008;2(139):56–58 (in Russ.).

5. Perfiliev R. N., Shcherban A. B., Salina E. A. Development of a panel of markers for genotyping domestic soybean varieties by genes controlling the vegetation period and response to photoperiod. *Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii*, 2021;25(7):761–769 (in Russ.).

6. Wang F., Nan H., Chen L. A new dominant locus, E11, controls early flowering time and maturity in soybean. *Molecular Breeding*, 2019;39;70.

© Горюнова Е. В., 2026

Статья поступила в редакцию 29.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 29.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 631.466:632.937.33
EDN WGNLRR

Оценка эффективности и перспектив использования грибов рода *Trichoderma*

Арина Евгеньевна Доброва¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Елена Александровна Семенова²,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, dobrova200@mail.ru

Аннотация. В статье представлен обзор применения грибов рода *Trichoderma* в сельском хозяйстве и промышленности. Отмечена их способность к биологическому контролю патогенов и продукции ферментов, разлагающих целлюлозу и другие полимеры. Данные свойства могут использоваться для защиты растений и переработки органических отходов.

Ключевые слова: *Trichoderma*, биологический контроль, фитопатогены, защита растений, переработка органических отходов

Для цитирования: Доброва А. Е. Оценка эффективности и перспектив использования грибов рода *Trichoderma* // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 41–46.

Original article

Evaluation of the effectiveness and prospects of using fungi of the genus *Trichoderma*

Arina E. Dobrova¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Elena A. Semenova²,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
dobrova200@mail.ru

Abstract. The article provides an overview of the use of fungi of the genus *Trichoderma* in agriculture and industry. Their ability to biologically control pathogens and the production of enzymes that decompose cellulose and other polymers has been noted. These properties can be used for plant protection and processing of organic waste.

Keywords: *Trichoderma*, biological control, phytopathogens, plant protection, organic waste recycling

For citation: Dobrova A. E. Evaluation of the effectiveness and prospects of using fungi of the genus *Trichoderma*. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 41–46), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Грибы рода *Trichoderma* являются свободноживущими организмами, широко распространенными в почвенных и ризосферных экосистемах. Благодаря своим свойствам, они нашли широкое применение в промышленности и сельскохозяйственной биотехнологии. Значительный интерес представляет их использование в качестве агентов биологической борьбы, эффективность которой во многом обусловлена способностью к микопаразитизму. Данный экологический тип взаимоотношений предполагает паразитирование одного гриба на другом [1]. Механизм подавления фитопатогенов включает несколько факторов. Во-первых, *Trichoderma* способна непосредственно атаковать и захватывать гифы патогенных грибов в корневой зоне, предотвращая их дальнейшее проникновение в растение. Во-вторых, благодаря высокой метаболической активности, эти грибы быстро потребляют доступные питательные вещества в почве, создавая их дефицит для патогенных видов. Это лишает вредоносные грибы ресурсов, необходимых для роста и размножения, сдерживая их развитие [2].

Представленные виды грибов рода *Trichoderma* рассматриваются как эффективные биодеструкторы благодаря способности разлагать целлюлозу и другие органические полимеры. Эта активность играет ключевую роль в повышении биологической активности почвы и восстановлении ее естественного плодородия. Параллельно данные грибы служат продуцентами широкого спектра ферментов (целлюлаз, хитиназ, пектиназ и др.), что определяет их промышленное значение для целлюлозно-бумажной и пищевой отраслей, а также для переработки отходов в глюкозу [3, 4].

Значимость *Trichoderma* в сельском хозяйстве многогранна. Они применяются не только для борьбы с почвенными и листовыми болезнями, но также выступают как факторы, стимулирующие рост растений, повышающие эффективность усвоения питательных веществ и укрепляющие их общую устойчивость. Это делает данные грибы безопасным, экономичным и экологичным средством биоконтроля для различных культур [5].

Грибы рода *Trichoderma* вносят ключевой вклад в оздоровление почвы благодаря своей высокой целлюлозолитической активности. Способность эффективно разрушать целлюлозу (основной структурный компонент растительных остатков) позволяет им ускорять естественный процесс разложения органики. В результате этого не только очищается почва от неразложившихся растительных субстратов, но и происходит биохимическая трансформация: сложные органические полимеры превращаются в более доступные формы, что способствует обогащению почвы питательными веществами, улучшению ее структуры и активизации полезной микрофлоры. Таким образом, целлюлозолитическая функция *Trichoderma* служит биологическим катализатором, запускающим цикл восстановления плодородия [6].

Отдельные виды обладают выраженными антагонистическими свойствами. Так, *Trichoderma harzianum* проявляет активность против опасных фитопатогенов, таких как *Fusarium* и *Rhizoctonia* [7]. Его механизмы действия включают конкуренцию за ресурсы, выделение ферментов (глюканаз, хитиназ), разрушающих клеточные стенки патогенов, синтез антимикробных соединений и индукцию системной устойчивости у растений-хозяев [8–10].

Другой вид, *Trichoderma viride*, также демонстрирует высокую эффективность против широкого спектра болезнетворных микроорганизмов (например, *Fusarium*, *Pythium*) и подтвержденную активность в подавлении фузариозной гнили и мучнистой росы, одновременно стимулируя рост растений и их устойчивость к стрессам [11].

Кроме агрономии, *Trichoderma harzianum* представляет ценность для биотехнологий. Способность продуцировать мощные целлюлазные комплексы позволяет эффективно расщеплять лигноцеллюлозную биомассу до растворимых сахаров, что является ключевым этапом в производстве биотоплива, делая данный вид перспективным объектом исследований в области биоэнергетики [12].

Многофакторная эффективность *Trichoderma*, объединяющая прямое подавление патогенов, стимуляцию роста растений и мощную целлюлолитическую активность, обуславливает их высокие перспективы как универсального агента для устойчивого сельского хозяйства, промышленной биотехнологии и восстановления почв.

Список источников

1. Carreras-Villaseñor N., Sánchez-Arreguín J. A., Herrera-Estrella A. H. *Trichoderma*: sensing the environment for survival and dispersal // Microbiology. 2012. Vol. 158. No. 1. P. 3–16.
2. Guzmán-Guzmán P., Alemán-Duarte M. I., Delaye L., Herrera-Estrella A., Olmedo-Monfil V. Identification of effector-like proteins in *Trichoderma spp.* and role of a hydrophobic in the plant-fungus interaction and mycoparasitism // Research Article. 2017. Vol. 18. No. 1. P. 16.
3. Новикова И. И., Титова Ю. А., Бойкова И. В., Краснобаева И. Л. Направленная селекция психрофильного штамма *Trichoderma asperellum* Г-034 ВИЗР для ускоренной утилизации полимеров растительных остатков и оздоровления почвы // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2019. Т. 23. № 3. С. 328–336.
4. Грибы рода триходерма и перспективы их использования в сельском хозяйстве // БАШИНКОМ. URL: <https://www.bashinkom.ru/library/articles/griby-roda-trikhoderma-i-perspektivy-ikh-ispolzovaniya-v-selskom-khozyaystve/> (дата обращения: 30.01.2023).
5. Yao X., Guo H.-A., Zhang K. *Trichoderma* and its role in biological control of plant fungal and nematode disease // Frontiers in Microbiology. 2023. Vol. 14. P. 1160551.
6. Войтка Д. В., Юзефович Е. К. Скрининг грибов рода *Trichoderma* для отбора в качестве основы микробного инокулянта для оздоровления почвы // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем : материалы междунар. науч.-практ. конф. Краснодар : Гранат, 2018. С. 181–184.

7. Триходерма: как использовать не во вред. Виды, способы и сроки внесения // Воронежский региональный консультационный центр. URL: <https://vrnikc.ru/news/triherma-kak-ispolzovat-ne-vo-vred-vidy-sposoby-i-sroki-vneseniya/> (дата обращения: 06.06.2025).
8. Maruyama C. R., Bilesky-José N., de Lima R., Fraceto L. F. Encapsulation of *Trichoderma harzianum* preserves enzymatic activity and enhances the potential for biological control // Original Research Article. 2020. Vol. 8. No. 225. P. 1–14.
9. What is *Trichoderma harzianum* biological fertilizer? // Dora Agri-Tech. URL: <https://doraagri.com/trichoderma-harzianum> (дата обращения: 30.07.2024).
10. Xiao Z., Zhao Q., Li W., Gao L., Liu G. Strain improvement of *Trichoderma harzianum* for enhanced biocontrol capacity: Strategies and prospects // Review. 2023. Vol. 14. P. 1146210.
11. Неверова А. Триходерма: как использовать не во вред. Виды, способы и сроки внесения // Агроэксперт. URL: <https://agroexpert.press/innovation/triherma-kak-ispolzovat-ne-vo-vred-vidy-sposoby-i-sroki-vneseniya/> (дата обращения: 05.06.2025).
12. Ferreira Filho J. A., Crivelente Horta M. A., Beloti L. L., dos Santos C. A., de Souza A. P. Carbohydrate-active enzymes in *Trichoderma harzianum*: A bioinformatics analysis bioprospecting for key enzymes for the biofuels industry // Research Article. 2017. Vol. 18. No. 1. P. 779.

References

1. Carreras-Villaseñor N., Sánchez-Arreguín J. A., Herrera-Estrella A. H. *Trichoderma*: sensing the environment for survival and dispersal. Microbiology, 2012;158;1:3–16.
2. Guzmán-Guzmán P., Alemán-Duarte M. I., Delaye L., Herrera-Estrella A., Olmedo-Monfil V. Identification of effector-like proteins in *Trichoderma spp.* and role of a hydrophobic in the plant-fungus interaction and mycoparasitism. Research Article, 2017;18;1:16.
3. Novikova I. I., Titova Yu. A., Boikova I. V., Krasnobaeva I. L. Targeted breeding of the psychrophilic strain *Trichoderma asperellum* G-034 VIZR for accelerated utilization of polymers of plant residues and soil improvement. *Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii*, 2019;23;3:328–336 (in Russ.).
4. Fungi of the genus *Trichoderma* and prospects for their use in agriculture. *Bashinkom.ru* Retrieved from <https://www.bashinkom.ru/library/articles/griby-roda-triherma-i-perspektivy-ikh-ispolzovaniya-v-selskom-khozyaystve/> (Accessed 30 January 2023) (in Russ.).
5. Yao X., Guo H.-A., Zhang K. *Trichoderma* and its role in biological control of plant fungal and nematode disease. *Frontiers in Microbiology*, 2023;14: 1160551.

-
6. Voitka D. V., Yuzefovich E. K. Screening of fungi of the genus *Trichoderma* for selection as the basis of a microbial inoculant for soil improvement. Proceedings from Biological protection of plants is the basis for the stabilization of agroecosystems: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 181–184), Krasnodar, Granat, 2018 (in Russ.).
 7. *Trichoderma*: how to use it without harm. Types, methods and terms of deposit. *Vrnikc.ru* Retrieved from <https://vrnikc.ru/news/trichoderma-kak-ispolzovat-ne-vo-vred-vidy-sposoby-i-sroki-vneseniya/> (Accessed 06 June 2025) (in Russ.).
 8. Maruyama C. R., Bilesky-José N., de Lima R., Fraceto L. F. Encapsulation of *Trichoderma harzianum* preserves enzymatic activity and enhances the potential for biological control. Original Research Article, 2020;8;225:1–14.
 9. What is *Trichoderma harzianum* biological fertilizer? *Doraagri.com*. Retrieved from <https://doraagri.com/trichoderma-harzianum> (Accessed 30 July 2024).
 10. Xiao Z., Zhao Q., Li W., Gao L., Liu G. Strain improvement of *Trichoderma harzianum* for enhanced biocontrol capacity: Strategies and prospects. Review, 2023;14:1146210.
 11. Neverova A. *Trichoderma*: how to use it without harm. Types, methods and terms of deposit. *Agroexpert.press* Retrieved from <https://agroexpert.press/innovation/trichoderma-kak-ispolzovat-ne-vo-vred-vidy-sposoby-i-sroki-vneseniya/> (Accessed 05 June 2025) (in Russ.).
 12. Ferreira Filho J. A., Crivelente Horta M. A., Beloti L. L., dos Santos C. A., de Souza A. P. Carbohydrate-active enzymes in *Trichoderma harzianum*: A bioinformatics analysis bioprospecting for key enzymes for the biofuels industry. Research Article, 2017;18;1:779.

© Доброва А. Е., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 11.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 11.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 636.085(571.61)
EDN WROMXX

**Состояние, проблемы и перспективы развития
кормопроизводства в Амурской области**

Дмитрий Николаевич Дремин¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Ольга Петровна Ран²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, dimadrem17234@gmail.com

Аннотация. В статье выделены характерные проблемы кормопроизводства в регионе. Рассмотрены отдельные показатели развития отрасли, в частности динамика заготовки кормов. Обозначены мероприятия по повышению продуктивности и качества кормов, снижения затрат на их производство.

Ключевые слова: производство кормов, динамика заготовки кормов, повышение эффективности кормопроизводства, Амурская область

Для цитирования: Дремин Д. Н. Состояние, проблемы и перспективы развития кормопроизводства в Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 47–52.

Original article

**Status, problems and prospects
of feed production development in the Amur region**

Dmitry N. Dremin¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Olga P. Ran²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
dimadrem17234@gmail.com

Abstract. The article highlights the characteristic problems of feed production in the region. Some indicators of the industry's development are considered, in particular, the dynamics of forage harvesting. Measures are outlined to increase the productivity and quality of feed, reduce the cost of their production.

Keywords: feed production, dynamics of forage harvesting, increasing the efficiency of feed production, Amur region

For citation: Dremin D. N. Status, problems and prospects of feed production development in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 47–52), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Для российской экономики в перечне актуальных задач, предусмотренных Доктриной продовольственной безопасности, принятой в январе 2020 г., важнейшей является дальнейшее развитие сельского хозяйства как системообразующей отрасли, обеспечивающей независимость и продовольственную безопасность населения страны.

Ключевой подотраслью аграрной сферы выступает кормопроизводство, связывающее земледелие, растениеводство, животноводство и предприятия переработки сельскохозяйственной продукции. Однако именно кормопроизводство в сложившихся условиях имеет самые большие проблемы и требует соответствующую государственную поддержку [1, 2].

Задача полевого кормопроизводства – обеспечение животных кормами, производимыми на пашне. Это прежде всего зернофураж и сочные корма. В задачу лугового кормопроизводства входит производство сена, сенажа, зеленого корма, травяной муки с луговых угодий. Для этого необходимо улучшение природных кормовых угодий, создание сеяных сенокосов и пастбищ и их рациональное использование.

Основные проблемы кормопроизводства Амурской области связаны с природными (агроклиматическими) особенностями региона, несоблюдением технологий возделывания культур и заготовки кормов. Так, низкие температуры и малый снежный покров отрицательно отражаются на выживаемости в осенне-зимний период многих видов многолетних кормовых трав. Неравномерное распределение осадков в период вегетации отрицательно сказывается на росте и развитии, нарастании вегетативной массы растений. Кроме того, большая часть территории области расположена в зоне многолетних мерзлых

грунтов. В теплое время года верхний слой сильно насыщается влагой, что часто приводит к заболачиванию территории. Позднее оттаивание почвы замедляет процессы мобилизации питательных веществ и откладывает время появления всходов культурных растений.

Площади посевов под культурами, используемыми для производства концентрированных кормов и зерносенажа, сокращаются в пользу главной маржинальной культуры региона – сои (табл. 1).

Таблица 1 – Уровень и динамика посевных площадей, урожайности основных полевых культур Амурской области

Культура	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	площадь посева, га	урожайность, ц/га	площадь посева, га	урожайность, ц/га	площадь посева, га	урожайность, ц/га
Зерновые – всего	199 905	33,5	193 989	36,6	166 900	33,7
Кукуруза на зерно	25 850	68,2	47 635	68,9	24 902	82,5
Соя	887 662	16,4	905 600	16,7	916 500	19,5
Кукуруза на силос	5 865	236,2	6 299	226,0	7 228	206,6

Площадь под многолетними травами составила около 20 тыс. га. В настоящее время фактическая продуктивность с 1 га, занятого многолетними травами, достигает около 1 000 кормовых единиц, что в 1,5–2 раза ниже зернофуражных и силосных культур. Это объясняется невысокими урожаями, составляющими 15–17 ц/га сена, 80–100 ц/га зеленой массы. В 2025 г., несмотря на сложные погодные условия, успешно прошла кормозаготовительная компания. В оптимальные технологические сроки было произведено (тыс. тонн): сена – 132; сенажа – 84; силоса – 127; зернофуража – 68 (табл. 2).

Исходя из приведенных данных, можно наблюдать тенденцию снижения заготовки грубых кормов, сена, соломы и фуража, тогда как производство силоса и сенажа, наоборот, увеличилось.

Таблица 2 – Заготовка кормов

Виды кормов	В тоннах		
	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Грубые корма	285 119	274 956	256 180
Сено	162 059	148 722	131 856
Сенаж	68 438	73 672	84 080
Солома	54 662	52 563	40 242
Силос	90 926	115 695	126 680
Фураж	81 946	70 097	64 203

В настоящее время данные о качестве заготовленных кормов не представлены. Результаты оценки кормов прошлых лет свидетельствуют об их неудовлетворительном качестве по показателям питательности, содержания протеина, клетчатки, влажности. При этом использование низкокачественных кормов прежде всего отрицательно сказывается на здоровье животных, не позволяет в полной мере реализовать их продукционный потенциал и, в конечном счете, приводит к снижению экономической эффективности отрасли.

Серьезной проблемой для региона является оснащенность лабораторий, определяющих качество кормов, современным лабораторным оборудованием. Сельхозтоваропроизводители вынуждены отправлять образцы кормов для определения их качества в лаборатории других регионов страны.

Почвенно-климатические условия Амурской области ограничивают выбор многолетних культур, но позволяют выращивать многие виды однолетних кормовых культур, определенный сортимент многолетних злаковых, бобовых трав и получать на их основе корма высокого качества, даже в условиях ограниченных материально-технических ресурсов.

В настоящее время в Дальневосточном аграрном университете проводится экологическое испытание современных и перспективных сортов люцерны синей и изменчивой; клевера белого, красного и гибридного; овсяницы красной и восточной; однолетних культур – просо, сорго, сорго-суданковых гибридов отечественной и зарубежной селекции. В период полевых наблюдений отмечаются фазы роста и развития, зимостойкость, урожайность зеленой

массы и сухого вещества. В лабораторных условиях проводятся определения качественных характеристик зеленой массы оцениваемых культур. Результаты соответствующих исследований способствуют расширению научно обоснованных знаний о современных гибридах и сортах кормовых культур и возможности их внедрения в структуру посевных площадей Амурской области.

Обозначенные перспективы развития агропромышленного комплекса региона диктуют необходимость кардинального изменения отношения к отрасли кормопроизводства. *Для повышения продуктивности и качества кормов, снижения затрат на их производство необходимы следующие меры:*

- 1. Разработка и внедрение травяно-зернопропашных, травяно-зерновых систем кормопроизводства.*
- 2. Расширение посевных площадей бобовых (клевера, люцерны, эспарцета, вики) и высокобелковых масличных (рапс) культур до оптимальных агротехнических параметров.*
- 3. Применение ресурсосберегающих систем обработки почвы в севооборотах.*
- 4. Рациональное применение минеральных и органических удобрений.*
- 5. Освоение ресурсосберегающих технологий возделывания кормовых культур на основе технических средств нового поколения.*
- 6. Проведение культуртехнических мероприятий по улучшению имеющихся кормовых угодий.*
- 7. Строгое соблюдение всех элементов агротехнологий возделывания кормовых культур и заготовки кормов.*

Список источников

1. Ситников Н. П. Развитие животноводства на основе современного кормопроизводства // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство. 2021. № 26 (74). С. 132–137.

2. Шпаков А. С., Кутузова А. А., Тебердиев Д. М., Воловик В. Т. Кормопроизводство Нечерноземной зоны: состояние и перспективы развития // Адаптивное кормопроизводство. 2020. № 4. С. 6–20.

References

1. Sitnikov N. P. Animal husbandry development based on modern feed production. *Mnogofunktsional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo*, 2021;26(74):132–137 (in Russ.).

2. Shpakov A. S., Kutuzova A. A., Teberdiev D. M., Volovik V. T. Forage production in the Non-Chernozem zone: state and development prospects. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo*, 2020;4:6–20 (in Russ.).

© Дремин Д. Н., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Обзорная статья

УДК 631.81

EDN WWYSHE

Состояние изученности вопроса применения листовых подкормок

Александр Андреевич Ефремов¹, аспирант

Научный руководитель – Эльвира Васильевна Тимошенко²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, al.efrem2001@gmail.ru

Аннотация. В статье представлен комплексный обзор современного состояния изученности вопроса применения листовых подкормок в растениеводстве. Проведен анализ фундаментальных физиологических механизмов поглощения элементов через листовую поверхность. Рассмотрены ключевые факторы, определяющие эффективность данного процесса.

Ключевые слова: микроудобрения, листовая подкормка, внекорневая подкормка, питание

Для цитирования: Ефремов А. А. Состояние изученности вопроса применения листовых подкормок // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 53–59.

Review article

The state of study of the application of leaf fertilizers

Alexandr A. Efremov¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Elvira V. Timoshenko²,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

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

al.efrem2001@gmail.ru

Abstract. The article provides a comprehensive overview of the current state of knowledge on the use of leaf fertilizers in crop production. The analysis of the fundamental physiological mechanisms of absorption of elements through the leaf surface is carried out. The key factors determining the effectiveness of this process are considered.

Keywords: micro fertilizers, leaf top dressing, foliar top dressing, nutrition

For citation: Efremov A. A. The state of study of the application of leaf fertilizers. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 53–59), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Листовая (внекорневая) подкормка – метод доставки питательных веществ и биологически активных соединений растениям через их надземные органы. От статуса вспомогательной или экстренной меры в агрономической практике она эволюционировала в самостоятельный, научно обоснованный элемент систем питания растений в интенсивном и точном земледелии [1].

Изучение и практическое применение листовых подкормок в России имеет глубокие корни и развивается с учетом специфики почвенно-климатических условий и структуры сельского хозяйства. Отечественная научная школа внесла значительный вклад в понимание эффективности метода для ключевых культур.

Цель исследований – *изучить вопрос применения листовых подкормок в растениеводстве.*

Классические работы по физиологии питания, которые заложили базу для понимания потенциальных возможностей листового пути, принадлежат Д. Н. Прянишникову. Его идеи о взаимосвязи форм азотного питания и обмена веществ развивались в контексте поиска путей повышения эффективности удобрений [2]. В. Г. Минеев в своих фундаментальных трудах по агрохимии систематизировал данные по эффективности внекорневого питания как элемента системы удобрений, особо отмечая его роль в критические периоды роста и при почвенных стрессах, характерных для Нечерноземной зоны [3].

Современные исследования механизмов поглощения и транспорта активно ведутся в МГУ имени М. В. Ломоносова и Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К. А. Тимирязева. Так, Е. А. Муравиным детально рассмотрено влияние препаративных форм (сульфаты, хелаты)

на проницаемость кутикулы и акропетальный транспорт элементов в растениях зерновых культур [4].

Физиологические основы и механизмы поглощения. Изначально возможность поглощения элементов листьями ставилась под сомнение, поскольку основная функция листа – фотосинтез и транспирация. Однако работы, подробно описанные в классическом труде К. Менгеля и Э. А. Кирби [5], доказали, что кутикула и устьица листа проницаемы для водных растворов ионов. Поглощение через кутикулу рассматривается как основной путь для большинства элементов. Эффективность зависит от свойств кутикулярного воска, толщины кутикулы и полярности молекул [6]. Использование поверхностно-активных веществ значительно увеличивает площадь контакта и проницаемость. Устьичное поглощение ранее считалось второстепенным, но исследования с использованием меченых атомов доказывают, что в определенных условиях (высокая влажность, тургор листа) этот путь может быть значимым [7].

В литературе выделяются ключевые факторы: физико-химические свойства раствора (рН равен 5,5–6,5; форма хелата), возраст и морфология листа (молодые листья абсорбируют лучше), а также условия окружающей среды (оптимально – высокая влажность и умеренная температура для продления времени всасывания) [8].

Анализ работ позволяет четко очертить области, где эффективность листовых подкормок доказана и максимальна:

1. *Коррекция дефицита микроэлементов* – изученная и неоспоримая область. Почвенные факторы (высокий или низкий рН, связывание в недоступные формы) часто делают почвенное внесение микроэлементов неэффективным. Листовое применение позволяет быстро устранить дефицит. Например, исследования на зерновых культурах показывают, что листовое внесение цинка и марганца повышает их содержание в зерне и урожайность на 10–25 %, особенно на карбонатных почвах [9].

Исследования, проведенные во ВНИИ агрохимии имени Д. Н. Прянишникова и Кубанском государственном аграрном университете, однозначно подтвердили высокую эффективность поздних (в фазы «колошения – налива») азотных подкормок карбамидом для повышения содержания белка и клейковины в зерне на 1,5–3 %. Это стало основой технологии «качественных подкормок» в степных и лесостепных регионах. На дерново-подзолистых почвах Центрального региона (работы ВНИИ фитопатологии, Рязанского государственного агротехнологического университета) доказана экономическая целесообразность листовых подкормок микроэлементами (медь, цинк, марганец) на фоне высоких доз NPK, особенно в годы с экстремальными погодными условиями.

2. *Усиление стрессоустойчивости.* Применение подкормок на основе калия, аминокислот (например, пролина), бетаинов и кремния позволяет растениям смягчить последствия абиотических стрессов (засуха, засоление, температурные перепады). Механизм связан с активацией синтеза совместимых осмолитов и антиоксидантных систем.

Это направление особенно актуально для российской агроклиматической зоны с ее континентальностью. Исследования на базе ВНИИ зерновых культур имени И. Г. Калининко (г. Зерноград) и Саратовского государственного аграрного университета показали, что предпосевная обработка семян и последующие листовые подкормки фосфитом калия и комплексами с аминокислотами снижают негативные последствия весенних заморозков и почвенной засухи для яровой пшеницы и нута. Разрабатываются и тестируются отечественные биопрепараты и органо-минеральные комплексы на основе гуматов, хелатированных микроводорослями, которые показывают ростостимулирующий и антистрессовый эффект в сочетании с листовым питанием (работы ВНИИ биологической защиты растений).

3. *Улучшение качества урожая («качественные подкормки»)* широко изучено на плодовых и зерновых. Листовые подкормки азотом в поздние фазы развития пшеницы повышают содержание белка и клейковины в зерне. Обработки кальцием плодов яблони или томата существенно снижают вероятность возникновения физиологических расстройств (горькая ямчатость, вершинная гниль) и улучшают лежкость.

4. *Изучаемая возможность совмещения в баковых смесях.* Отечественные исследования (ВИМ, Кубанский государственный аграрный университет) уделяют внимание совместимости баковых смесей, учитывая распространенность отечественных пестицидов и регуляторов роста.

Экономические расчеты, проведенные во ВНИИ экономики сельского хозяйства, показывают, что при грамотном применении на интенсивных культурах рентабельность листовых подкормок составляет 150–250 % за счет прибавки урожая и, что важно, повышения товарного качества, что напрямую влияет на закупочную цену [10].

Заключение. Состояние изученности вопроса применения листовых подкормок характеризуется переходом к глубокому системному пониманию. Физиологические механизмы в целом ясны, эффективность для конкретных практических задач доказана в многочисленных полевых и лабораторных опытах.

Современные исследования смещаются в область оптимизации технологий: разработки «умных» составов, интеграции в системы точного земледелия и минимизации экологического следа. Листовая подкормка прочно утвердилась в арсенале современных агрономических технологий как высокоточный инструмент управления продукционным процессом и качеством сельскохозяйственной продукции.

Список источников

1. Fageria N. K., Filho M. B., Moreira A., Guimarães C. M. Foliar fertilization of crop plants // *Journal of Plant Nutrition*. 2009. Vol. 32. No. 6. P. 1044–1064.
2. Прянишников Д. Н. Азот в жизни растений и в земледелии СССР. М. : Академия наук СССР, 1945.
3. Минеев В. Г. Агрохимия : учебник. М. : Московский государственный университет, 2004.
4. Муравин Е. А., Сычев В. Г. Внекорневая подкормка растений: эффективность и механизмы действия // *Агрохимия*. 2010. № 8. С. 76–85.
5. Marschner H. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, 2012.
6. Fernández V., Eichert T. Uptake of hydrophilic solutes through plant leaves: Current state of knowledge and perspectives of foliar fertilization // *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2009. Vol. 28. No. 1–2. P. 36–68.
7. Schreiber L., Schönherr J. Water and solute permeability of plant cuticles: Measurement and data analysis. Springer, 2009.
8. Kumar P., Sahu R. L. Foliar feeding in plants: A review // *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2013. Vol. 3. No. 1. P. 1–6.
9. Cakmak I. Enrichment of cereal grains with zinc: Agronomic or genetic bio-fortification? // *Plant and Soil*. 2008. Vol. 302. No. 1–2. P. 1–17.
10. Ушачев И. Г., Алтухов А. И. Экономическая эффективность инноваций в АПК: методы оценки и анализа. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, 2020.

References

1. Fageria N. K., Filho M. B., Moreira A., Guimarães C. M. Foliar fertilization of crop plants. *Journal of Plant Nutrition*, 2009;32;6:1044–1064.
2. Pryanishnikov D. N. *Nitrogen in plant life and in agriculture of the USSR*, Moscow, Akademiya nauk SSSR, 1945 (in Russ.).
3. Mineev V. G. *Agrochemistry: textbook*, Moscow, Moskovskii gosudarstvennyi universitet, 2004 (in Russ.).
4. Muravin E. A., Sychev V. G. Foliar top dressing of plants: effectiveness and mechanisms of action. *Agrokhimiya*, 2010;8:76–85 (in Russ.).
5. Marschner H. Mineral nutrition of higher plants, Academic Press, 2012.
6. Fernández V., Eichert T. Uptake of hydrophilic solutes through plant leaves: Current state of knowledge and perspectives of foliar fertilization. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 2009;28;1–2:36–68.

7. Schreiber L., Schönherr J. Water and solute permeability of plant cuticles: Measurement and data analysis, Springer, 2009.
8. Kumar P., Sahu R. L. Foliar feeding in plants: A review. Journal of Agricultural Science and Technology, 2013;3;1:1–6.
9. Cakmak I. Enrichment of cereal grains with zinc: Agronomic or genetic bio-fortification? Plant and Soil, 2008;302;1–2:1–17.
10. Ushachev I. G., Altukhov A. I. *Economic efficiency of innovations in agriculture: methods of assessment and analysis*, Moscow, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut ekonomiki sel'skogo khozyaistva, 2020 (in Russ.).

© Ефремов А. А., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 653.521:631.415.1
EDN YAEHNM

**Влияние уровня кислотности почвы
на морфологические признаки потомств растений
льна-долгунца, выращенных в условиях повышенной кислотности**

Вероника Сергеевна Зотова, младший научный сотрудник
Федеральный научный центр лубяных культур
Тверская область, Тверь, Россия, v.erofeeva.sml@fnclk.ru

Аннотация. Показаны результаты комплексной оценки влияния кислотности почвы на морфологические характеристики растений льна-долгунца, выращенных в условиях повышенной кислотности почвы. Установлено, что рост и развитие растений у всех генотипов наиболее продуктивно проходили в условиях нейтральной реакции почвенного раствора. Экспериментальные данные подтверждают негативное влияние повышенной кислотности почвенного раствора на продуктивность растений льна-долгунца.

Ключевые слова: лен-долгунец, кислотность, продуктивность, селекция, потомство, устойчивость, генотип

Для цитирования: Зотова В. С. Влияние уровня кислотности почвы на морфологические признаки потомств растений льна-долгунца, выращенных в условиях повышенной кислотности // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 60–67.

Original article

**The effect of the soil acidity level on the morphological characteristics
of the offspring of flax plants grown in conditions of high acidity**

Veronika S. Zotova, Junior Researcher
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher
Federal Research Center for Bast Fiber Crops, Tver region, Tver, Russia
v.erofeeva.sml@fnclk.ru

Abstract. The results of a comprehensive assessment of the effect of soil acidity on the morphological characteristics of flax plants grown in conditions of high soil acidity are shown. It was found that the growth and development of plants of all genotypes were most productive under the conditions of a neutral reaction of the soil

solution. Experimental data confirm the negative effect of the increased acidity of the soil solution on the productivity of flax plants.

Keywords: flax, acidity, productivity, breeding, offspring, stability, genotype

For citation: Zotova V. S. The effect of the soil acidity level on the morphological characteristics of the offspring of flax plants grown in conditions of high acidity. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 60–67), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Лен-долгунец (*Linum usitatissimum* L.) – одна из наиболее значимых сельскохозяйственных культур, обладающая высокоценными семенами и волокном, что находит широкое применение в текстильной, пищевой и других отраслях. Одним из важных агрономических факторов, оказывающих влияние на рост и развитие данной культуры, является уровень кислотности почвы. Научные исследования свидетельствуют, что кислотность способна существенно влиять на морфологические признаки растений, что, в свою очередь, определяет их продуктивность и устойчивость [1].

В условиях изменения климата и деградации почв актуальным направлением селекционной работы является создание сортов льна, обладающих устойчивостью к неблагоприятным условиям вегетации, связанным с высоким уровнем кислотности почвы [2]. Значимость данной работы обусловлена необходимостью поиска оптимальных условий для повышения урожайности и качества льнопродукции, особенно в условиях постоянно изменяющегося климата и ухудшения агроэкологической обстановки [3–5].

Цель исследований заключалась в комплексной оценке влияния кислотности почвы на морфологические характеристики потомства растений льна-долгунца (*Linum usitatissimum* L.), выращенных в условиях повышенной кислотности.

Методика исследований. Исследования проводились на базе лаборатории селекционных технологий Федерального научного центра лубяных культур и

опытного поля Смоленского НИИ сельского хозяйства. Реализация методологических подходов осуществлялась в соответствии с существующими методическими рекомендациями по селекции льна-долгунца.

Для создания условий сильнокислого и близкого к нейтральным уровням кислотности почвенного раствора использовали специализированную методику, заключающуюся во внесении контролируемых количеств гашеной извести и коллоидной серы непосредственно под культуру льна-долгунца. При создании провокационного фона использовали способ, обозначенный в патенте № 2314679 «Способ определения устойчивости генотипов льна к изменению кислотности почвенного раствора».

В исследованиях использовали три варианта почвенной кислотности:

I – среднекислый фон (контроль) (рН = 4,9);

II – сильнокислый фон (рН = 4,0);

III – фон, близкий к нейтральному (рН = 5,9).

Результаты исследований. Таблица 1 предоставляет данные о высоте растений льна-долгунца для различных генотипов, измеренных в течение периода вегетации. Эти значения отражают изменения высоты на ключевых этапах, включая фазы «ёлочка», быстрый рост, полное цветение, зеленая спелость и желтая спелость.

Анализ полученных результатов показал, что рост и развитие растений у всех генотипов было наиболее интенсивным на почвах, близких к нейтральным (фон III), чем на сильнокислых (фон II) и среднекислых (фон I, контроль). Наибольшая высота растений зафиксирована на нейтральном фоне (III) на всех этапах роста, за исключением фазы «ёлочка» и ранних сроков фазы быстрого роста. Результаты исследований подтверждают положение, что лен-долгунец предпочитает слабокислые или нейтральные почвы.

Все изучаемые генотипы проявили устойчивость к повышенной кислотности почвы, хотя уровень этой устойчивости был различным в зависимости

от генотипа. Растения генотипов С-108 пф и Феникс пф лучше росли и развивались в более нейтральных условиях почвенного раствора. Повышенная кислотность почвы (фон II) негативно сказалась на росте растений всех генотипов, особенно у форм Лидер пф и Смолич пф.

Таблица 1 – Высота растений льна-долгунца в период вегетации (среднее по повторностям)

Генотип	Фон	«Ёлочка»	Быстрый рост	Полное цветение	Зеленая спелость	Желтая спелость
С-108 пф	I	5,3±0,6	22,6±0,8	77,1±4,3	84,5±3,3	87,6±1,2
	II	6,4±0,8	26,9±1,8	71,2±2,8	84,0±0,8	86,8±3,7
	III	6,7±0,8	31,0±1,9	77,3±2,6	86,5±4,9	91,3±6,1
Лидер пф	I	5,5±0,6	23,1±0,5	70,0±1,5	74,4±1,5	75,9±0,6
	II	6,2±0,7	26,5±2,1	65,6±5,0	76,6±2,1	77,6±3,2
	III	6,4±0,4	32,8±0,3	74,4±3,9	82,0±1,5	83,9±1,8
Феникс пф	I	7,2±0,4	25,6±1,1	69,4±4,7	77,0±0,5	84,4±4,5
	II	6,8±0,9	28,5±2,0	77,6±2,8	86,7±2,7	93,5±4,8
	III	5,8±0,7	28,4±4,0	75,6±5,8	85,9±10,1	87,6±10,7
Смолич пф	I	6,4±0,8	24,2±1,4	69,0±1,8	74,4±1,7	78,3±0,7
	II	6,9±1,7	26,9±1,9	69,0±2,5	76,6±2,3	79,9±3,9
	III	5,7±0,7	27,4±1,7	72,4±3,1	78,9±1,5	81,2±2,2
Импульс пф	I	6,3±0,3	25,7±3,3	78,6±3,3	82,5±3,0	83,9±2,3
	II	5,4±0,3	28,5±1,5	74,4±2,8	79,6±2,9	82,5±3,8
	III	5,6±0,3	30,8±1,3	74,0±3,9	81,6±1,1	84,7±1,0

После уборки генотипы оценивали по признакам: высота растений; количество растений в снопе; техническая длина; количество коробочек и семян на растении; масса семян; масса технической части растения.

В таблице 2 нами представлены результаты исследования различных генотипов льна-долгунца по морфологическим признакам в условиях разной кислотности почвы.

Сопоставив характеристики генотипов льна-долгунца по продуктивности, полученные на среднекислом (контроль) и близком к нейтральным фонам, выявили, что максимальные показатели по большинству параметров достигались на фоне, близком к нейтральному.

Таблица 2 – Характеристика образцов льна-долгунца по продуктивности на различных фонах (среднее по повторностям)

Генотип	Фон	Количество растений в снопе	Высота растений, см	Техническая длина, см	Количество коробочек на растении, шт.	Количество семян на растении, шт.	Масса семян, г	Масса технической части растения, г
С-108 пф	I	189,7	82,3±6,7	72,2±5,8	3,0±1,4	21,3±11,7	0,10±0,1	0,33±0,1
	II	202,0	82,2±7,1	75,0±5,4	2,2±1,2	15,7±8,9	0,07±0,0	0,29±0,1
	III	177,7	86,0±9,2	74,3±7,3	3,0±1,3	24,2±10,8	0,12±0,1	0,40±0,2
Лидер пф	I	161,0	71,8±8,4	62,3±10,0	2,0±0,9	15,1±6,1	0,07±0,0	0,20±0,1
	II	194,0	77,8±7,5	67,4±6,3	2,7±1,4	18,4±10,6	0,08±0,0	0,24±0,1
	III	160,3	83,7±7,2	71,7±6,6	3,1±1,5	23,6±12,3	0,11±0,1	0,34±0,1
Феникс пф	I	176,0	79,8±8,3	70,1±7,6	2,9±1,3	16,3±8,9	0,08±0,0	0,27±0,1
	II	211,0	83,0±7,5	68,7±5,9	3,4±1,9	17,3±11,9	0,09±0,1	0,30±0,1
	III	192,7	88,3±8,3	78,9±8,3	3,4±1,1	19,7±8,0	0,10±0,0	0,37±0,1
Смолич пф	I	177,3	77,6±7,8	71,8±6,0	2,5±1,1	16,8±8,9	0,08±0,0	0,27±0,1
	II	193,3	82,0±7,0	70,7±6,8	2,8±1,2	20,5±9,1	0,09±0,0	0,29±0,1
	III	161,0	79,3±6,1	71,5±7,5	3,0±1,5	21,6±12,7	0,10±0,1	0,30±0,1
Импульс пф	I	188,0	81,7±7,3	73,9±6,5	2,5±1,4	19,7±12,3	0,09±0,1	0,32±0,1
	II	184,0	78,2±6,0	70,1±7,1	2,1±1,0	16,3±8,4	0,07±0,0	0,26±0,1
	III	149,3	82,5±6,4	75,1±7,3	2,6±1,3	20,0±11,0	0,10±0,1	0,33±0,1

В частности, для генотипа С-108 пф на данном фоне зафиксирована наибольшая масса семян (0,12 г) и масса технической части (0,40 г), что превышало значения в контрольном варианте (фон I) более чем на 20 %. Выращивание льна на сильноокислом фоне (II) приводило к значимому снижению показателей урожайности по сравнению с контролем и фоном, близким к нейтральному. Так, на сильноокислом фоне продуктивность генотипа С-108 пф была намного ниже и составила: масса технической части растения – 0,29 г, масса семян – 0,07 г. Это свидетельствует о негативном воздействии повышенной кислотности на физиологические процессы роста и развития растений льна-долгунца исследуемых форм. Генотип Феникс пф демонстрировал относительную толерантность и стабильность продуктивных признаков в различных условиях pH, тогда как Лидер пф проявлял высокую чувствительность к закислению почвы.

По данным, представленным в таблице 3, проведен анализ влияния различных почвенных фонов на массу 1 000 семян у исследуемых генотипов.

Таблица 3 – Масса 1 000 семян различных генотипов льна-долгунца (среднее по повторностям)

Генотип	Фон	Масса 1 000 семян, г
С-108 пф	I	4,65±0,11
	II	4,54±0,02
	III	4,73±0,03
Лидер пф	I	4,61±0,04
	II	4,53±0,08
	III	4,65±0,12
Феникс пф	I	4,84±0,08
	II	4,84±0,12
	III	4,96±0,07
Смолич пф	I	4,54±0,09
	II	4,50±0,05
	III	4,73±0,06
Импульс пф	I	4,62±0,03
	II	4,68±0,14
	III	4,74±0,07

Максимальные значения массы 1 000 семян, составившие от 4,65 г (генотип Лидер пф) до 4,96 г (генотип Феникс пф) отмечены на фоне, близком к нейтральному (III). На сильнокислом фоне (II) наблюдалась тенденция к снижению массы 1 000 семян у большинства исследуемых генотипов (например, у Смолич пф минимальное значение составило 4,50 г). Выявлены достоверные различия между генотипами. Результаты исследований подтверждают необходимость учета реакции сорта льна-долгунца на pH почвенного раствора при выборе участка для посева семян.

Таким образом, экспериментально подтверждена необходимость учета агрохимических свойств почвы (в частности, уровня кислотности) при возделывании льна-долгунца. Оптимизация кислотности до нейтральных значений является ключевым агрономическим приемом для получения высокой урожайности льнопродукции и повышения качества семенного материала. При этом генотип Феникс пф рекомендован для использования на почвах с нейтральной реакцией среды для получения максимальных показателей урожайности льнопродукции.

Закключение. *Ключевым результатом исследования стало то, что потомство, выращенное в условиях кислого фона, хорошо показало себя на среде, близкой к нейтральной. Это может свидетельствовать о том, что растения, адаптированные к неблагоприятным условиям, имеют запасы устойчивости и могут более эффективно использовать ресурсы в оптимальных условиях.*

Список источников

1. Ростовцев Р. А., Черников В. Г., Ущаповский И. В., Попов Р. А. Основные проблемы научного обеспечения льноводства // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2020. Т. 14. № 3. С. 45–52.
2. Черников В. Г., Ростовцев Р. А., Кудрявцева Н. А. Влияние факторов окружающей среды на урожай и качество льняного сырья // Вестник аграрной науки. 2020. № 5 (86). С. 3–10.

3. Кишлян Н. В., Рожмина Т. А., Никитинская Т. В., Титок В. В. Влияние кислотности почвы на продуктивность и качество волокна образцов льна-долгунца // *Льноводство: реалии и перспективы : материалы междунар. науч.-практ. конф. Могилев : Национальная академия наук Республики Беларусь, 2008. С. 131–140.*

4. Кишлян Н. В., Мельникова Н. В., Рожмина Т. А. Механизмы адаптации льна-долгунца к повышенной кислотности почвы (обзор) // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020. № 4. С. 205–212.*

5. Рожмина Т. А., Жученко А. А., Мельникова Н. В., Смирнова А. Д. Устойчивость образцов генофонда льна к эдафическому стрессу, вызванному пониженной кислотностью // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. Т. 21. № 2. С. 133–140.*

References

1. Rostovtsev R. A., Chernikov V. G., Ushchapovsky I. V., Popov R. A. The main problems of scientific support for flax growing. *Sel'skokhozyaistvennyye mashiny i tekhnologii*, 2020;14;3:45–52 (in Russ.).

2. Chernikov V. G., Rostovtsev R. A., Kudryavtseva N. A. The influence of environmental factors on the yield and quality of flax raw materials. *Vestnik agrarnoi nauki*, 2020;5(86):3–10 (in Russ.).

3. Kishlyan N. V., Rozhmina T. A., Nikitinskaya T. V., Titok V. V. The influence of soil acidity on the productivity and fiber quality of flax samples. Proceedings from Flax production: realities and prospects: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 131–140), Mogilev, Natsional'naya akademiya nauk Respubliki Belarus', 2008 (in Russ.).

4. Kishlyan N. V., Melnikova N. V., Rozhmina T. A. Mechanisms of adaptation of flax to increased soil acidity (review). *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii*, 2020;4:205–212 (in Russ.).

5. Rozhmina T. A., Zhuchenko A. A., Melnikova N. V., Smirnova A. D. Resistance of flax gene pool samples to edaphic stress caused by low acidity. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 2020;21;2:133–140 (in Russ.).

© Зотова В. С., 2026

Статья поступила в редакцию 26.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 26.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 635.655(571.61)
EDN YIUEAJ

**Современные сорта сои, возделываемые в Амурской области,
и требования перерабатывающих предприятий**

Андрей Геннадьевич Зражевский¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Павловна Колесникова²,
кандидат биологических наук
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, zraxhevskiy85@icloud.com

Аннотация. В статье представлен анализ современного сортового состава сои, возделываемой в условиях Амурской области. Рассмотрены структура посевов, соотношение отечественных и иностранных сортов, а также динамика их использования в 2024–2025 гг. Установлено, что возрастает доля сортов местной селекции, отличающихся высокой адаптивностью к агроклиматическим условиям региона, устойчивостью к стрессовым факторам и стабильной урожайностью.

Ключевые слова: соя, сорта сои, амурская селекция, урожайность, содержание белка, адаптивность к условиям среды

Для цитирования: Зражевский А. Г. Современные сорта сои, возделываемые в Амурской области, и требования перерабатывающих предприятий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 68–75.

Original article

**Modern soybean varieties cultivated in the Amur region
and the requirements of processing enterprises**

Andrey G. Zrazhevsky¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Tatyana P. Kolesnikova², Candidate of Biological Sciences
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
zraxhevskiy85@icloud.com

Abstract. The article presents an analysis of the modern varietal composition of soybeans cultivated in the Amur region. The structure of crops, the ratio of domestic and foreign varieties, as well as the dynamics of their use in 2024–2025 are

considered. It has been established that the proportion of locally selected varieties with high adaptability to the agro-climatic conditions of the region, resistance to stress factors and stable yields is increasing.

Keywords: soybeans, soybean varieties, Amur breeding, yield, protein content, adaptability to environmental conditions

For citation: Zrazhevsky A. G. Modern soybean varieties cultivated in the Amur region and the requirements of processing enterprises. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 68–75), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) является одной из важнейших сельскохозяйственных культур, имеющих стратегическое значение для продовольственной и экономической безопасности страны. Благодаря высокому содержанию полноценного белка и масла, она широко используется в пищевой, кормовой и технической промышленности. В последние годы площадь посевов сои в России, и особенно в Дальневосточном регионе, значительно возросла, что связано с ее высокой адаптивностью, агроэкологической пластичностью и многосторонним использованием получаемой продукции [1].

Цель исследований – выявить наиболее перспективные сорта сои, выращиваемые в Амурской области, и соответствующие требованиям перерабатывающих предприятий к качеству производимой сои.

Амурская область – один из основных регионов возделывания сои в России, где сосредоточено около 19 % общих посевных площадей страны. Современные сорта различаются по продолжительности вегетационного периода, урожайности, устойчивости к болезням и стрессовым факторам, что определяет их пригодность для конкретных агроклиматических зон. Изучение сортового состава и оценка адаптивных свойств сортов в условиях Амурской области имеют важное значение для оптимизации структуры посевов, повышения урожайности и стабильности производства [1].

В этой связи актуальным направлением является анализ современного сортового состава сои, возделываемой в регионе, и выделение наиболее перспективных сортов, сочетающих высокую продуктивность с устойчивостью к неблагоприятным факторам среды.

В 2025 г. сбор сои в России в весе после доработки составил 8,96 млн. тонн, что является рекордом за всю историю возделывания. Сбор сои на территории Амурской области в 2025 г. также стал максимальным (1,75 млн. тонн), что соответствует 19,5 % от общероссийского показателя [2]. Это обусловлено благоприятными климатическими условиями, наличием плодородных земель и опытом местных аграриев в возделывании культуры.

Теоретически Амурская область способна производить до двух миллионов тонн семян сои ежегодно. Реализация такого потенциала требует повышения уровня агротехнологий, улучшения качества семян, дальнейшего развития инфраструктуры и правильно подобранных, высокопродуктивных, современных сортов сои.

Согласно стратегическим планам к 2030 г. доля высева семян отечественных сортов на территории Российской Федерации должна составлять не менее 75 %. По данным Министерства сельского хозяйства Амурской области, на начало июля 2025 г. высеяно 100,597 тыс. тонн сортовых и несортовых семян сои. В сортовом составе 102 наименования, из них 60 % семена российских производителей. Большая доля 43,7 % (43,992 тыс. тонн) – семена сортов местной селекции (табл. 1).

Таким образом, в 2025 г. амурские аграрии в сравнении с 2024 г. стали больше использовать семена местной селекции (43,7 % всего семенного материала). Также существенно увеличилась доля семян, ввезенных в область из других регионов РФ. При этом важно отметить сокращение доли импортных семян сои. Так, если в 2024 г. семена иностранной селекции составляли 43,4 % (44 240 тонн), то в 2025 г. их доля соответствовала уже 35,3 % (35 477 тонн).

Таблица 1 – Объем и селекция сортов сои, высеваемых в Амурской области

Селекция	Количество сортов	Объем семенного материала, тонн	Доля в общем объеме, %
2024 год			
ВНИИ сои	25	39 724	38,8
Российская Федерация	32	11 008	10,7
Иностранная селекция	30	44 240	43,1
Несортовые и непроверенные	–	7 501	7,3
Итого	87	102 473	100,0
2025 год			
ВНИИ сои	23	43 666	43,4
Дальневосточный ГАУ	1	326	0,3
Российская Федерация	47	15 290	15,2
Иностранная селекция	31	35 477	35,3
Несортовые и непроверенные	–	6 165	6,1
Итого	102	100 597	100,0

Согласно списка высеваемых сортов в Амурской области, безоговорочным лидером в 2024–2025 гг. по объемам производства является скороспелый сорт Сентябринка селекции ВНИИ сои, объем высева которого в 2025 г. достиг 20 820 тонн, что в 1,7 раза выше уровня 2024 г. (табл. 2).

Таблица 2 – Рейтинг 10 лидирующих сортов сои по объемам высева в Амурской области

Наименование сорта	Селекция	2024 г.		2025 г.	
		объем высева семян, тонн	доля в объеме высева, %	объем высева семян, тонн	доля в объеме высева, %
1. Сентябринка	ВНИИ сои	11 956	11,7	20 820	20,7
2. Рось	Иностранная селекция	5 081	5,0	5 096	5,1
3. Алёна	ВНИИ сои	4 279	4,2	3 848	3,8
4. ОАК Пруденс	Иностранная селекция	7 510	7,3	3 648	3,6
5. Китросса	ВНИИ сои	4 128	4,0	3 562	3,5
6. Марината	Российская Федерация	4 248	4,1	3 349	3,3
7. Хана	Иностранная селекция	4 888	4,8	3 302	3,3
8. Кофу	Иностранная селекция	3 336	3,3	3 191	3,2
9. Бара	Российская Федерация	3 578	3,5	3 123	3,1
10. Командор	Иностранная селекция	614	0,6	2 928	2,9
Прочие	–	52 914	51,6	47 730	47,4
Итого	–	102 532	100,0	100 597	100,0

Этот сорт популярен не только у местных сельскохозяйственных предприятий, но и стал лидером в 2025 г. по объемам производства в целом по Российской Федерации. Он включен в Государственный реестр селекционных достижений в 2019 г. для использования по Дальневосточному региону и выведен специально для условий Дальнего Востока России. Сорт отличается высокой продуктивностью (3,3 т/га) и высоким содержанием белка (39,4–42,3 %), что делает его привлекательным для сельскохозяйственных предприятий. По итогам агротурнира в Приволжье в опытах на орошении с участием 31 сорта сои, Сентябринка стал лидером по содержанию протеина (44,5 %).

У амурских аграриев также пользуются популярностью сорта Рось, Алена, ОАК Пруденс, Китросса и Марината. Набирает популярность сорт иностранной селекции Командор.

Необходимо отметить такие современные сорта сои местной селекции, которые были включены в Государственный реестр селекционных достижений за период 2022–2025 гг.: Дебют, Лучистая, Алпетра, Олимп, Ляна, Татьяна, Ласточка, Беринг. Они существенно различаются между собой как по периоду вегетации, так и по морфологическим и хозяйственно ценным признакам, однако все адаптированы к сложным климатическим условиям Дальневосточного региона.

Устойчивость местных сортов (Невеста, Журавушка) к пониженным положительным температурам в период прорастания позволяет начинать высев в ранние сроки (со 2 по 20 мая), когда почва еще не полностью прогрета, что критично для региона. Опыт хозяйств показывает, что местные сорта лучше приспособлены к агроклиматическим условиям области, хотя некоторые иностранные сорта (Пруденс) также демонстрируют хорошие результаты [3].

Современные сорта сои амурской селекции являются конкурентоспособными по содержанию протеина. Благодаря целенаправленной работе селекционеров, аграрии области имеют возможность выбирать сорта, которые не

только гарантированно вызревают в суровых климатических условиях, но и дают зерно с высоким (в среднем 39–41 %) содержанием качественного белка. Это делает амурскую сою востребованным сырьем как для пищевой, так и для комбикормовой промышленности.

Государством поставлена стратегическая задача – не менее 75 % произведенной сои перерабатывать в регионе. В настоящий момент на территории области переработкой сои занимаются несколько предприятий: ООО «МЭС «Амурский», ООО «Таргет Агро Соя», ООО «Красная звезда» и другие, которые перерабатывают около 500 тыс. тонн в год. В четвертом квартале 2026 г. ГК «Содружество» планирует ввести в строй завод по переработке сои мощностью 1 млн. тонн в год.

Таким образом, суммарно область способна будет перерабатывать около 1,5 млн. тонн в год, что составляет 85 % от произведенного объема сои. При этом у каждого переработчика существуют свои критерии к качеству сои для дальнейшей ее переработки (табл. 3).

Таблица 3 – Требования к базисному качеству сои у основных перерабатывающих предприятий Амурской области

Наименование переработчика	Влажность, %	Сорная примесь, %	Масличная примесь, %	Содержание белка, %	Содержание масла, %
ООО «Таргет Агро Соя»	до 12	до 2	до 15	37–39	18–20
ООО «МЭС «Амурский»	до 12	до 2	до 12	36–39	18–20
ГК «Содружество»	до 13	до 3	до 12	37–40	18–20

В соответствии с действующими требованиями к качеству сои для реализации ее по максимальной рыночной цене семена должны характеризоваться содержанием белка не ниже 39 % и масла не менее 18 %.

Учитывая соответствующие положения, в таблице 4 нами подобраны сорта сои амурской селекции, которые полностью отвечают требованиям переработчиков.

Таблица 4 – Современные сорта сои селекции Амурской области, отвечающие требованиям перерабатывающих предприятий

Сорт	Группа спелости (вегетационный период, дни)	Содержание белка, %	Содержание масла, %	Потенциальная урожайность, ц/га
Топаз	ультраскороспелый (89–93)	39,0–40,8	18,0–20,0	24,0
Ласточка	скороспелый (87–99)	39,3–41,9	19,0–20,5	30,2
Сентябринка	скороспелый (87–99)	39,4–42,3	18,0–19,2	33,0
Ляна	скороспелый (104–109)	39,9–41,9	18,6–20,9	31,5
Алпетра	скороспелый (96–98)	40,0–42,2	20,0–20,2	29,2
ГРЭЙ	среднеспелый (110–112)	39,8–40,8	19,1–19,4	34,2
ВНИИС 18	среднеспелый (108–112)	40,1–40,4	19,1–20,3	42,0
Дебют	среднеспелый (110–114)	39,4–41,8	19,8–20,9	37,0

Закключение. Изучение сортового состава и оценка адаптивных свойств сортов сои в условиях Амурской области являются ключевыми факторами повышения эффективности сельскохозяйственного производства, поскольку позволяют обоснованно оптимизировать структуру посевов, обеспечить стабильную урожайность и снизить риски, связанные с неблагоприятными природными условиями.

Особое значение при этом имеет содержание белка и масла как основных показателей кормовой и пищевой ценности сои, определяющих экономическую эффективность производства и качество получаемой продукции.

Список источников

1. Щегорец О. В., Адаменко С. В. Амурской области 165 лет: три эпохи земледелия, перспективы инновационного развития отрасли растениеводства // АПК России. 2024. Т. 31. № 4. С. 515–526.
2. Посевные площади сельскохозяйственных культур // Единая межведомственная информационно-статистическая система. URL: <https://fedstat.ru/indicator/31328.do> (дата обращения: 12.01.2026).
3. Колесникова Т. П., Зеленева Ю. В. Оценка сортов сои по фитосанитарному состоянию посевов // Актуальные вопросы и приоритетные направления в отрасли растениеводства : сб. науч. тр. Белогорка : Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха, 2025. С. 90–98.

References

1. Shchegorets O. V., Adamenko S. V. The Amur region is 165 years old: three epochs of agriculture, prospects for innovative development of the crop industry. *APK Rossii*, 2024;31;4:515–526 (in Russ.).
2. Acreage of agricultural crops. *Fedstat.ru* Retrieved from <https://fedstat.ru/indicator/31328.do> (Accessed 12 January 2026) (in Russ.).
3. Kolesnikova T. P., Zeleneva Yu. V. Evaluation of soybean varieties based on the phytosanitary state of crops. Proceedings from *Aktual'nye voprosy i priorityetnye napravleniya v otrasli rastenievodstva*. (PP. 90–98), Belogorka, Federal'nyi issledovatel'skii tsentr kartofelya imeni A. G. Lorkha, 2025 (in Russ.).

© Зражевский А. Г., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 635.655

EDN UBCNPJ

**Оценка влияния условий выращивания сои
на ее продуктивность в условиях Еврейской автономной области**

Даниил Иванович Ильюшко¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Юлия Васильевна Оборская²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, makfirgt_9@mail.ru

Аннотация. Рассмотрено влияние условий выращивания и особенностей вегетационного периода на рост и развитие сои, ее продуктивность и качество семян в зависимости от сортовых особенностей. Определены факторы, снижающие продуктивность применительно к локациям выращивания культуры.

Ключевые слова: соя, продуктивность, норма высева, влагообеспеченность, структура урожая, качество семян

Для цитирования: Ильюшко Д. И. Оценка влияния условий выращивания сои на ее продуктивность в условиях Еврейской автономной области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 76–81.

Original article

**Assessment of the impact of soybean growing conditions
on its productivity in the Jewish autonomous region**

Daniil I. Ilyushko¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Yulia V. Oborskaya²,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

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

makfirgt_9@mail.ru

Abstract. The influence of growing conditions and the peculiarities of the growing season on the growth and development of soybeans, its productivity and seed quality, depending on varietal characteristics, is considered. The factors that reduce productivity in relation to the locations of crop cultivation have been identified.

Keywords: soybeans, productivity, seeding rate, moisture availability, crop structure, seed quality

For citation: Ilyushko D. I. Assessment of the impact of soybean growing conditions on its productivity in the Jewish autonomous region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 76–81), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Актуальность исследования влияния агроклиматических условий на продуктивность сои обуславливается наличием на территории Дальневосточного федерального округа существенно различных условий даже в пределах одного региона. Это ставит вопрос выбора сортов сои, в максимальной степени адаптированных к конкретным местам выращивания, с учетом сложившихся в них агроклиматических условий.

Условия и методика исследований. В качестве объектов исследований выступали сорта сои Алена, Топаз и Евгения. Предметом исследований являлась продуктивность сои в условиях различных мест ее выращивания на территории Еврейской автономной области.

Полевые эксперименты проводились в ИП Ильюшко А. И. В качестве локаций были выбраны населенные пункты региона – с. Камышевка (Смидовичский район, Амуро-Уссурийский лесолуговой район) и с. Кирово (Ленинский район, Приамурский остепненный район). Схема опыта дана в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Место опыта	Влажность	Норма высева, тыс. ед./га
1. с. Камышевка (контроль)	нормальная	400
2. с. Камышевка	повышенная	400
3. с. Камышевка	нормальная	700
4. с. Камышевка	повышенная	700
5. с. Кирово	нормальная	400
6. с. Кирово	повышенная	400
7. с. Кирово	нормальная	700
8. с. Кирово	повышенная	700

В качестве факторов проведенного опыта выступали средняя температура, влагообеспеченность и норма высева (загущенность посевов). Площадь под опытом составила 180 м², площадь делянки – 15 м², повторность четырехкратная. Фактор влажности выбирался за счет посева сои на делянках, характеризующихся большим уровнем увлажнения в сравнении с другими частями опытной площади.

В качестве предпосевной обработки почвы в ходе опыта использовались ранневесеннее боронование, предпосевная культивация вместе с боронованием. Сев производился с использованием сеялки СС-11. Срок посева – 20 мая 2025 г. На глубине заделки культуры температура почвы составляла 10–12 °С. Сорная растительность убиралась с использованием ручной прополки в период вегетации культуры. Учет урожая велся по каждой делянке, по биологической урожайности.

Результаты исследований. Результаты анализа высоты растений по датам приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Средние показатели высоты растений в ходе опыта

Показатели	Дата опыта											
	10.07.2025				01.08.2025				01.09.2025			
Норма высева, тыс. шт./га	400		700		400		700		400		700	
Влажность	норм	пов	норм	пов	норм	пов	норм	пов	норм	пов	норм	пов
<i>село Кирово</i>												
сорт Алена	33,4	30,5	31,5	29,8	70,1	66,7	67,1	63,8	72,8	72,1	71,8	69,9
сорт Топаз	25,6	24,5	23,2	21,8	48,7	46,0	46,3	44,9	52,4	51,0	51,9	50,1
сорт Евгения	32,4	30,5	27,7	27,1	63,5	61,0	62,7	60,6	65,9	63,1	63,5	62,2
<i>село Камышевка</i>												
сорт Алена	31,6	29,4	31,4	28,1	67,7	65,0	66,3	61,7	72,2	69,4	71,6	69,1
сорт Топаз	24,3	23,1	21,0	19,4	47,4	44,6	45,1	42,9	50,6	50,0	50,1	47,9
сорт Евгения	30,9	28,6	27,3	24,0	62,8	59,9	62,2	60,0	64,2	62,3	62,3	61,2
Примечание: норм – нормальная влажность; пов – повышенная влажность.												

Для с. Кирово характерна более высокая высота растений, нежели чем для с. Камышевка. Это фиксируется по всем сортам сои, нормам высева и влажности. Одновременно с этим, увеличение нормы высева с 400 до 700 тыс. шт./га

влечет за собой снижение высоты растений по всем сортам, возможным фактором чего является рост конкуренции растений за солнечную радиацию. В условиях повышенной влажности также наблюдается снижение высоты растений, причем максимальная высота фиксируется в с. Кирово, которое характеризуется заметно меньшим объемом осадков в течение вегетационного периода, нежели с. Камышевка. Это позволяет сделать вывод об угнетении роста растений сои выбранных сортов избыточным количеством влаги.

Показатели урожайности в зависимости от вариантов опыта представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Урожайность сортов сои в зависимости от вариантов опыта

В центнерах с гектара

Показатели	с. Кирово				с. Камышевка			
	400		700		400		700	
Норма высева, тыс. шт./га								
Влажность	норм	пов	норм	пов	норм	пов	норм	пов
сорт Алена	21,9	20,5	19,8	18,7	20,2	19,8	18,3	17,5
сорт Топаз	17,0	16,3	15,4	15,1	15,3	14,5	13,9	13,4
сорт Евгения	23,1	21,9	21,4	20,0	22,1	20,8	19,3	18,3
Примечание: норм – нормальная влажность; пов – повышенная влажность.								

Для с. Кирово характерна более высокая урожайность сои, нежели чем для с. Камышевка. Одновременно с этим наблюдается больший уровень урожайности для нормальной влажности в сравнении с повышенной, а также для посевов с нормой высева 400 тыс. шт./га в сравнении с нормой 700 тыс. шт./га.

Максимальный уровень урожайности среди сортов фиксировался по сорту Евгения, для которого он в большинстве случаев составил 20 ц/га и более. Близкий, хотя и несколько меньший показатель, фиксировался по сорту Алена; сорт Топаз характеризовался наименьшим уровнем урожайности, не превышавшим 17 ц/га. Для данного сорта характерно снижение урожайности более чем на 20 % или на 3,6 ц/га в случае повышенной влажности и загущенных посевов в с. Камышевка относительно оптимальных условий – нормальной влажности и обычной нормы высева в условиях с. Кирово.

Показатели структуры урожая в различных условиях опыта представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели структуры урожая в ходе опыта

Показатели	с. Кирово				с. Камышевка			
Норма высева, тыс. шт./га	400		700		400		700	
Влажность	норм	пов	норм	пов	норм	пов	норм	пов
<i>Масса 1 000 семян, г</i>								
сорт Алена	174,2	169,7	170,1	165,7	168,0	163,5	161,5	152,9
сорт Топаз	171,3	165,7	167,3	161,9	162,3	154,1	155,8	148,6
сорт Евгения	192,1	185,5	186,7	182,0	188,6	181,9	183,9	177,2
<i>Количество бобов на растении, шт.</i>								
сорт Алена	25,9	24,8	24,6	23,5	24,3	23,2	23,5	22,4
сорт Топаз	21,7	20,6	21,6	21,1	20,6	19,6	20,1	19,1
сорт Евгения	27,0	26,4	27,2	26,3	26,4	25,0	24,9	23,5
<i>Количество семян в бобе, шт.</i>								
сорт Алена	3,25	3,22	3,16	3,14	3,12	3,15	2,98	3,05
сорт Топаз	2,90	2,85	2,98	2,83	2,93	2,74	2,78	2,73
сорт Евгения	3,51	3,49	3,38	3,36	3,39	3,25	3,28	3,24
Примечание: норм – нормальная влажность; пов – повышенная влажность.								

Наибольшие показатели массы 1 000 семян, количества бобов на растении, а также количества семян в бобе достигают максимальных значений для с. Кирово, причем для посевов с нормой высева 400 тыс. шт./га и нормальной влажностью. Загущение посевов до 700 тыс. шт./га ведет к снижению уровня всех рассмотренных показателей.

Кроме того, смена места посевов также оказывает существенное влияние на показатели структуры урожая. Так, в с. Кирово показатели, которые его характеризуют, выше, чем в с. Камышевка, поскольку условия последнего места менее приемлемы для выбранных сортов сои. Так, для количества бобов на растении разница составляет 2–3 боба, а количество семян в с. Камышевка меньше на 0,1–0,2 шт. в одинаковых условиях.

Рассмотрим показатели качества семян сои в таблице 5.

Увеличение влажности, загущение и смена места посевов (с Кирово на Камышевка) ведут к снижению как содержания белка, так и содержания масла.

Однако данное снижение не превышает 1,5 %. В результате можно сделать вывод, что с позиции качества семян влияние места посева, а также условий на территории, невелико, но существует.

Таблица 5 – Показатели содержания в семенах сои белка и масла

Показатели	с. Кирово				с. Камышевка			
Норма высева, тыс. шт./га	400		700		400		700	
Влажность	норм	пов	норм	пов	норм	пов	норм	пов
<i>Содержание белка, %</i>								
сорт Алена	38,4	38,3	38,4	38,2	38,7	37,8	37,9	37,9
сорт Топаз	39,4	39,6	39,6	39,1	39,1	38,2	38,0	37,5
сорт Евгения	41,1	40,3	40,1	39,7	40,2	39,9	39,8	39,2
<i>Содержание масла, %</i>								
сорт Алена	24,1	23,1	23,1	23,4	22,7	22,9	23,0	22,3
сорт Топаз	20,6	20,9	20,3	20,5	20,2	20,7	20,0	20,6
сорт Евгения	23,6	23,0	22,9	23,2	23,6	23,0	22,5	23,0
Примечание: норм – нормальная влажность; пов – повышенная влажность.								

Закключение. По итогам проведенного исследования можно сделать вывод, что *загущенность посевов, а также повышенная влажность почвы ведут к снижению уровня урожайности, степени развития растений сои, наряду со снижением показателей качества урожая и семян сои.* Также выявлено, что условия с. Кирово, которые характеризуются умеренным объемом влаги и несколько большим уровнем тепла, более благоприятны для выращивания сортов сои Алена, Топаз и Евгения, чем условия с. Камышевка, для которых характерна меньшая на 1–2 °С температура воздуха при большем на 160–170 мм объеме осадков.

© Ильюшко Д. И., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 635.655:57.088.1
EDN UDUXAO

**Темпоральный профиль экспрессии генов *CAT*
в проростках сои при дефиците воды и солевом стрессе**

Анастасия Андреевна Катрушенко¹, аспирант, младший научный сотрудник
Павел Дмитриевич Тимкин², младший научный сотрудник
Научный руководитель – Андрей Андреевич Пензин³,
кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
^{1, 2, 3} Всероссийский научно-исследовательский институт сои
Амурская область, Благовещенск, Россия, lsi@vniisoi.ru

Аннотация. Представлен временной анализ экспрессии генов каталазы в проростках сои в ответ на дефицит воды и обработку хлоридом натрия методом количественной ПЦР. Пик экспрессии наблюдался на второй неделе стрессового воздействия. Затем при засухе уровень экспрессии приближался к контрольному, а при засолении – подавлялся.

Ключевые слова: соя, абиотический стресс, каталаза, окислительный стресс, экспрессия генов, количественная ПЦР в реальном времени

Для цитирования: Катрушенко А. А., Тимкин П. Д. Темпоральный профиль экспрессии генов *CAT* в проростках сои при дефиците воды и солевом стрессе // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 82–89.

Original article

**Temporal expression profile of *CAT* genes
in soybean seedlings under water deficiency and salt stress**

Anastasiya A. Katrushenko¹, Postgraduate Student, Junior Researcher
Pavel D. Timkin², Junior Researcher
Scientific advisor – Andrei A. Penzin³,
Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher
^{1, 2, 3} All-Russian Scientific Research Institute of Soybean
Amur region, Blagoveshchensk, Russia, lsi@vniisoi.ru

Abstract. A temporal analysis of catalase gene expression in soybean seedlings in response to water deficiency and treatment with sodium chloride by quantitative

PCR is presented. The peak of expression was observed in the second week of stress exposure. Then, during drought, the expression level approached the control level, and during salinity, it was suppressed.

Keywords: soybean, abiotic stress, catalase, oxidative stress, gene expression, quantitative real-time PCR

For citation: Katrushenko A. A., Timkin P. D. Temporal expression profile of *CAT* genes in soybean seedlings under water deficiency and salt stress. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 82–89), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Глобальные изменения климата и вызываемые ими стрессовые условия окружающей среды приводят к снижению роста, развития и продуктивности сельскохозяйственных растений [1]. Такие абиотические стрессы, как засуха и засоление, нарушают баланс между образованием активных форм кислорода (АФК) и их детоксикацией с помощью антиоксидантных защитных систем, вызывая у растений окислительный стресс [1, 2].

Хотя АФК образуются в растениях в рамках нормального клеточного метаболизма, их чрезмерное накопление при стрессе повреждает клеточные компоненты, такие как углеводы, липиды, белки и ДНК. Для защиты от вызванных АФК окислительных повреждений растения используют ферментативные и неферментативные антиоксидантные системы. При этом к неферментативным относятся такие вещества как аскорбиновая кислота, глутатион, токоферолы и другие [1, 3]. Супероксиддисмутаза (*SOD*), каталаза (*CAT*) и пероксидазы (*POX*) относятся к ферментативным антиоксидантным системам, регулирующим гомеостаз АФК [4].

Каталазы являются основными ферментами детоксикации АФК во время стресса. Это тетрамерные гем-содержащие ферменты, которые превращают перекись водорода в кислород и воду и локализующиеся преимущественно в пероксисомах [2]. В растениях присутствуют множественные изоформы каталазы, классифицируемые в зависимости от локализации. Их активность по-

разному изменяется при различных абиотических стрессах. Повышение активности *CAT* считается адаптивной реакцией, которая помогает снизить чрезмерный уровень воды и предотвратить повреждение тканей. Увеличение активности *CAT* часто коррелирует со степенью засухи, которую испытывает растение. Влияние засоления на активность *CAT* также исследовано на различных устойчивых к соли растениях: высокие концентрации NaCl вызывают резкое увеличение активности *CAT* в ответ на солевой стресс [4].

Соя (*Glycine max* L.) – важная бобовая культура и основной источник белка, масла и других питательных веществ. Ее продуктивность значительно снижается под действием стрессовых факторов. Соя чувствительна к дефициту воды и засолению, что проявляется в замедлении роста и снижением урожайности в таких условиях [5, 6].

Цель работы – *провести сравнительный темпоральный анализ экспрессии генов каталазы (CAT) в проростках сои в условиях засухи и засоления методом количественной ПЦР в реальном времени.*

Выявление молекулярных маркеров устойчивости (как, например, характер экспрессии ключевых антиоксидантных генов) создает научную основу для селекции новых толерантных к стрессу сортов сои. Понимание механизмов раннего ответа на стресс может помочь разработать стратегии защиты растений и повышения их продуктивности в неблагоприятных условиях.

Материалы и методы исследований. Три группы проростков сои сорта Сентябринка выращивались из семян в фильтровальной бумаге внутри стаканов. Первая группа – контроль, обычные условия; вторая – засуха, поддержание влажного состояния фильтровальной бумаги, но удаление лишней воды; третья группа – соленость, обработка бумаги раствором 100 мМ NaCl. Условия стресса начинались с момента появления первых листьев; этот момент считается нулевой неделей. Затем отбирали пробы на 1, 2, 3 и 4 неделях. В каждой группе на определенный момент времени 6 биологических повторностей.

Из листьев проростков выделяли РНК. Затем проводили ПЦР с обратной транскрипцией, чтобы получить комплементарную ДНК для анализа методом кПЦР в реальном времени. Амплификация проходила при следующих условиях: начальная денатурация – 2 мин при температуре 96 °С; затем осуществлялись 32 цикла при температурно-временном режиме: денатурация – 30 с при температуре 94 °С, градиентный отжиг праймера при температуре 64 °С на протяжении 40 с, элонгация – 1 мин при температуре 70 °С; финальная элонгация – 2 мин при той же температуре. При проведении кПЦР использовалась трехкратная техническая повторность.

Использовалась общая пара праймеров, фланкирующая консервативный участок, присутствующий в транскриптах нескольких изоформ:

KRH17522 (ген GLYMA_14G223500);

KRH51611 (GLYMA_06G017900);

KRH06008 (GLYMA_17G261700);

KRH60933 (GLYMA_04G017500).

Последовательность прямого праймера (5'–3'):

СТТСААГГТАТГАТССТГТ.

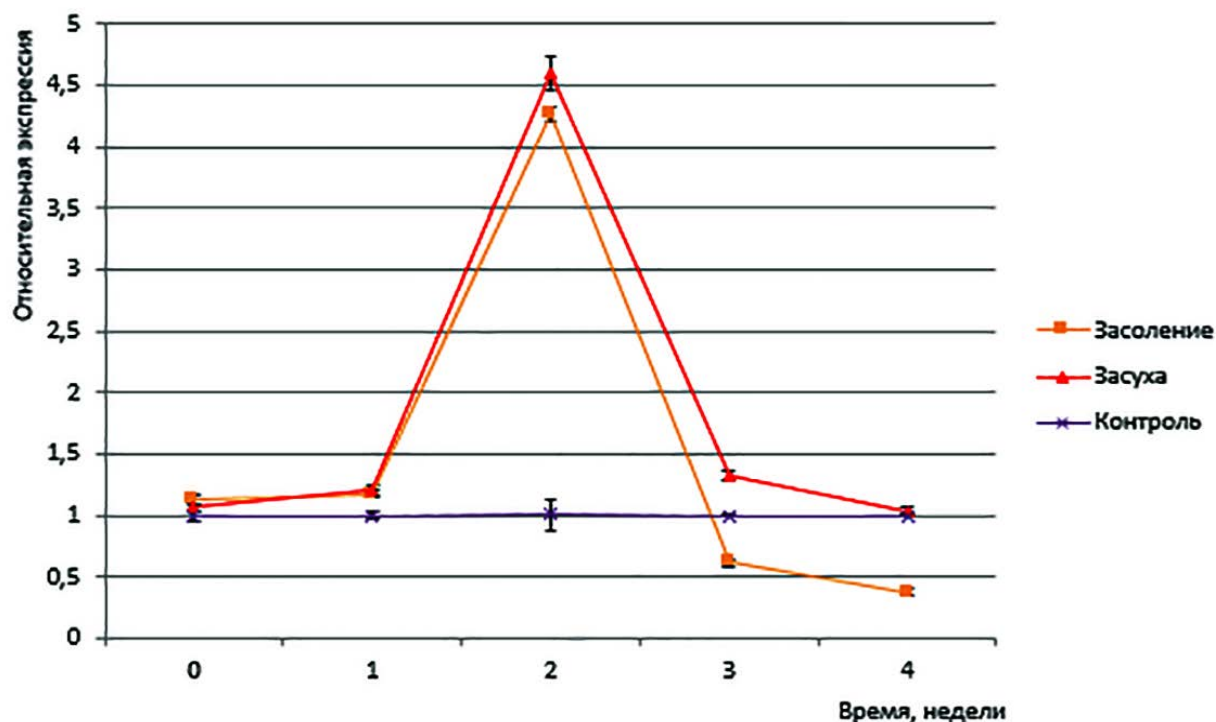
Последовательность обратного праймера (5'–3'):

АААГСАТСААСССАТССГГ.

Соответственно в анализе отражена суммарная экспрессия этой группы изоформ каталазы.

Расчет относительной экспрессии генов проводили относительно референсного гена эукариотического фактора элонгации 1А (*EF1A*) методом $2^{-\Delta\Delta C_t}$. *EF1A* стабильно экспрессируется при дефиците воды и засолении; последовательности праймеров для него взяты из работы [7]. Статистическую значимость различий между группами оценивали с помощью однофакторного дисперсионного анализа (one-way ANOVA) с пост-хок тестом Тьюки для каждой временной точки отдельно. Различия считались значимыми при $p\text{-value} < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам темпорального анализа построили график зависимости уровня относительной экспрессии генов *CAT* разных групп от времени, показанный на рисунке 1.



планки погрешностей соответствуют $\pm$ SEM (стандартная ошибка среднего)

Рисунок 1 – График динамики экспрессии генов *CAT* в листьях проростков сои под действием засухи и солевого стресса

Засуха и засоление имеют общий осмотический компонент: солевой стресс тоже ограничивает количество доступной растению воды и вызывает ионный дисбаланс [2].

Динамика экспрессии гена *CAT* в ответ на оба вида стресса имеет схожий характер на ранних стадиях: активация с пиком на 2-й неделе. На поздних сроках, к 3–4 неделям, экспрессия приближается к контрольному уровню при дефиците воды и значительно подавляется под действием NaCl.

Неделя 0 (фон). Уровень экспрессии во всех опытных группах сопоставим с контролем (условная единица), что говорит об однородности исходного растительного материала и адекватности выбора референсных генов.

Первая неделя. Наблюдается слабое, но при этом статистически значимое увеличение экспрессии *CAT* по сравнению с контролем. Это, вероятно, отражает начальный этап накопления АФК и активацию механизмов антиоксидантной защиты.

Вторая неделя. Экспрессия достигает пика – более чем 4-кратное увеличение относительно контроля под действием обоих стрессов. Это может быть связано с развитием выраженного окислительного стресса, когда накопление АФК достигает максимума и требует мобилизации основных ферментов детоксикации, таких как каталаза.

Третья неделя. Ответ на разные стрессы уже различается. При засухе уровень транскриптов *CAT* снижается, приближаясь к контрольным значениям. В то же время при засолении экспрессия впервые падает ниже контрольного уровня, что может указывать на начальное нарушение работы антиоксидантной системы.

Четвертая неделя. На фоне засухи экспрессия нормализуется. В условиях солевого стресса наблюдается выраженное подавление, при котором уровень экспрессии генов *CAT* падает до 0,38 от контроля. Такое глубокое угнетение может свидетельствовать о тяжелом окислительном повреждении клеток и подавлении антиоксидантной защиты в результате хронической ионной токсичности.

Закключение. Полученные данные показывают, что как засуха, так и засоление индуцируют экспрессию генов *CAT*, причем максимальный ответ наблюдается на второй неделе стрессового воздействия. Явное различие проявляется на более поздних стадиях.

При засухе происходит адаптивная нормализация экспрессии, тогда как длительное засоление приводит к выраженному подавлению транскрипционной активности генов. Это указывает на то, что солевой стресс, в отличие от дефицита воды, вызывает не только окислительный стресс, но и приводит к

нарушению антиоксидантной системы, вероятно, из-за комбинированного действия ионной токсичности, осмотического шока и вторичного окислительного повреждения.

Таким образом, различная временная динамика САТ отражает антиоксидантный статус и степень повреждения растений, а также показывает принципиальные различия в механизмах долговременной адаптации к исследуемым стрессам.

Список источников

1. Hasanuzzaman A. Reactive oxygen species and antioxidant defense in plants under abiotic stress: Revisiting the crucial role of a universal defense regulator // *Antioxidants*. 2020. Vol. 9. P. 681.
2. Mishra N. Achieving abiotic stress tolerance in plants through antioxidative defense mechanisms // *Frontiers in Plant Science*. 2023. Vol. 14. P. b1110622.
3. Malekzadeh P. Influence of exogenous application of glycine betaine on antioxidative system and growth of salt-stressed soybean seedlings (*Glycine max* L.) // *Physiology and Molecular Biology of Plants*. 2015. Vol. 21. No. 2. P. 225–232.
4. Nadarajah K. K. ROS homeostasis in abiotic stress tolerance in plants // *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. Vol. 21. No. 15. P. 5208.
5. Sheteiwy M. S. Seed priming and foliar application with jasmonic acid enhance salinity stress tolerance of soybean (*Glycine max* L.) seedlings // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2021. Vol. 101. No. 5. P. 2027–2041.
6. Li M. Transcriptome analysis reveals key drought-stress-responsive genes in soybean // *Frontiers in Genetics*. 2022. Vol. 13. P. 1060529.
7. Ma S. Expression stabilities of candidate reference genes for RT-qPCR under different stress conditions in soybean // *PLoS One*. 2013. Vol. 8. P. 10. e75271.

References

1. Hasanuzzaman A. Reactive oxygen species and antioxidant defense in plants under abiotic stress: Revisiting the crucial role of a universal defense regulator. *Antioxidants*, 2020;9:681.
2. Mishra N. Achieving abiotic stress tolerance in plants through antioxidative defense mechanisms. *Frontiers in Plant Science*, 2023;14:b1110622.
3. Malekzadeh P. Influence of exogenous application of glycine betaine on antioxidative system and growth of salt-stressed soybean seedlings (*Glycine max* L.). *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 2015;21;2:225–232.

4. Nadarajah K. K. ROS homeostasis in abiotic stress tolerance in plants. International Journal of Molecular Sciences, 2020;21;15:5208.
5. Sheteiwy M. S. Seed priming and foliar application with jasmonic acid enhance salinity stress tolerance of soybean (*Glycine max* L.) seedlings. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2021;101;5:2027–2041.
6. Li M. Transcriptome analysis reveals key drought-stress-responsive genes in soybean. Frontiers in Genetics, 2022;13:1060529.
7. Ma S. Expression stabilities of candidate reference genes for RT-qPCR under different stress conditions in soybean. PLoS One, 2013;8:10. e75271.

© Катрушенко А. А., Тимкин П. Д., 2026

Статья поступила в редакцию 29.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 29.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 635.655
EDN UUGDJO

Селекция сои в Федеральном аграрном научном центре Юго-Востока

Ирина Сергеевна Кошелева¹, младший научный сотрудник
Дарья Владимировна Тихонова², младший научный сотрудник

Научный руководитель – Светлана Витальевна Лящева³,
кандидат сельскохозяйственных наук

^{1, 2, 3} Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока
Саратовская область, Саратов, Россия, iskosh97@mail.ru

Аннотация. Показана организация селекционной работы в Саратовской области. Приведены данные по урожайности перспективных засухоустойчивых линий интенсивного сорта Соер 7. Затронуты вопросы качества семенного материала соответствующих линий.

Ключевые слова: селекция, соя, сорт, урожайность, качество семян

Для цитирования: Кошелева И. С., Тихонова Д. В. Селекция сои в Федеральном аграрном научном центре Юго-Востока // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 90–95.

Original article

Selection of soybean in Federal Center of Agriculture Research of the South-East Region

Irina S. Kosheleva¹, Junior Researcher

Darya V. Tikhonova², Junior Researcher

Scientific advisor – Svetlana V. Lyashcheva³,

Candidate of Agricultural Sciences

^{1, 2, 3} Federal Center of Agriculture Research of the South-East Region
Saratov region, Saratov, Russia, iskosh97@mail.ru

Abstract. The organization of breeding work in the Saratov region is shown. The data on the yield of promising drought-resistant lines of the intensive variety Soer 7 are presented. The quality issues of the seed material of the corresponding lines are raised.

Keywords: breeding, soybeans, variety, yield, seed quality

For citation: Kosheleva I. S., Tikhonova D. V. Selection of soybean in Federal Center of Agriculture Research of the South-East Region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 90–95), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Соя является наиболее распространенной в мировом земледелии зернобобовой и масличной культурой. Она выступает важным источником растительного белка, витаминов, микроэлементов [1]. Традиционным лидером по возделыванию сои на территории Российской Федерации является Амурская область, так как муссоно-континентальный климат, характерный для Дальнего Востока, наиболее оптимален для данной сельскохозяйственной культуры [2].

Однако в последние годы отмечается тенденция к увеличению ареала возделывания сои на территории страны. Так, за последние 10 лет посевная площадь сои выросла в 2,3 раза – с 1,5 до 3,5 млн. га [3]. В 2025 г. валовый сбор культуры достиг 8,96 млн. тонн, что на 1,9 млн. тонн больше, чем в 2024 г. Таким образом, в 2025 г. в России была достигнута самообеспеченность по сое за счет ее урожая в европейской части страны.

В Приволжском федеральном округе Саратовская область занимает второе место по посевным площадям сои, уступая по данному показателю Пензенской области [3]. Селекция сои на территории Саратовской области проводится с 1977 г. на базе структурного подразделения Федерального аграрного научного центра Юго-Востока – Ершовской опытной станции орошаемого земледелия.

На рисунке 1 представлены сведения о температуре воздуха и количестве осадков, зарегистрированных на территории Ершовского района в период с 2022 по 2025 гг. Значения данных показателей, оптимальные для возделывания сои, приняты за ноль. Температурный режим вегетационного периода сои преимущественно превышает оптимальный, а количество осадков, напротив,

ниже оптимального. В течение всего вегетационного периода сои прослеживается тенденция к ухудшению условий возделывания по температурному режиму и количеству осадков.

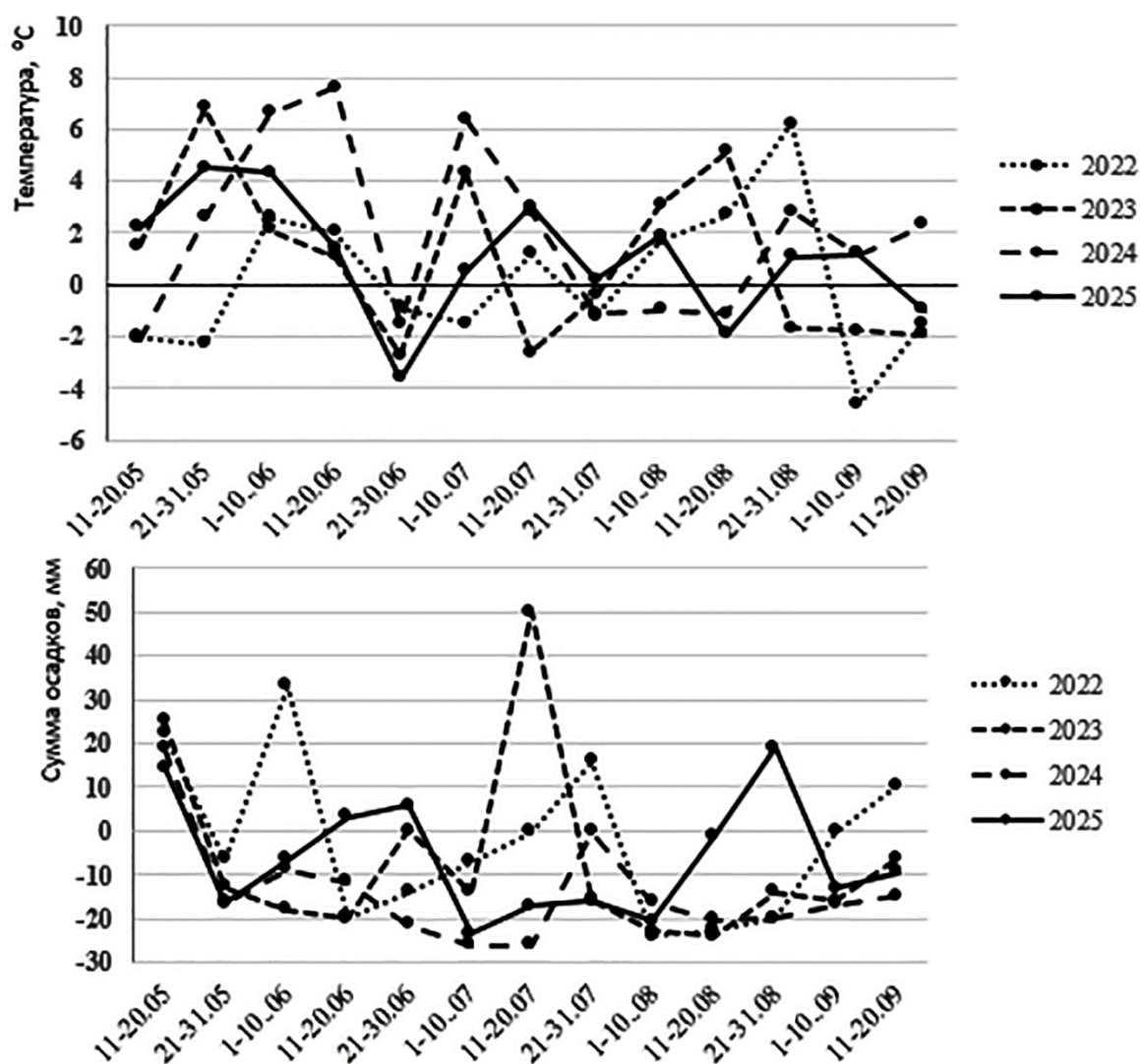


**Рисунок 1 – Температура воздуха и сумма осадков
в Ершовском районе Саратовской области в 2022–2025 гг.**

На стадии формирования всходов достаточно нередко наблюдается сочетание повышенных температур воздуха и недостаточного уровня увлажненности. На фазу цветения также приходится период высоких температур (выше оптимума на 1–6 °C), что негативно сказывается на формировании бобов, а в фазу созревания высокие температуры в сочетании с дефицитом осадков нередко ведут к растрескиванию бобов и, как следствие, потере урожая.

Создаваемые на станции сорта в жарких, засушливых условиях вегетации в сочетании с регулируемой водообеспеченностью и уровнем минерального питания способны использовать благоприятные условия возделывания, а в засушливый год обеспечивают урожайность на уровне засухоустойчивых сортов степного экотипа.

С 2010 г. орошаемые участки не поливаются и вся селекционная работа ведется в условиях богара. Ершовскими селекционерами накоплен колоссальный опыт не только селекции, но и приемов возделывания сои. Результатом работы стало создание 11 сортов, из них три совместно с Самарским и один с Чувашским научно-исследовательскими института сельского хозяйства. Сорт сои Соер 4 показал высокую адаптивную способность и был районирован в пяти регионах России после двух лет государственных сортоиспытаний.

Высокая засухоустойчивость данных сортов позволяет сократить как кратность полива, так и объем используемой воды, делая акцент на поливы в августе, что позволяет повысить рентабельность культуры [4–6].

Урожайность интенсивного сорта Соер 7 при улучшении условий произрастания увеличивалась в 2,8 раз. При этом превышение по урожаю у перспективных линий сои, выделенных в контрастных условиях, составило от 22,73 до 36,36 % в 2024 г. и от 25,81 до 33,87 % в 2025 г. относительно стандарта (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность перспективных засухоустойчивых линий ершовской селекции в условиях богара

Сорт, линия	Урожайность		
	2024 г.	2025 г.	среднее значение
Соер 7	0,22	1,01	0,62
6-24	0,29	1,27	0,78
10-24	0,30	1,30	0,80
17-24	0,27	1,30	0,79
22-24	0,30	1,35	0,83
НСР	0,02	0,03	–

Анализ качества семян полученных линий показал отрицательную корреляцию между содержанием белка и жира (коэффициент корреляции составил минус 0,57). В условиях повышенной температуры белок в семенах накапливается хуже. Тем не менее, у новых линий 6-24, 10-24, 17-24 содержание белка сохраняется на уровне ряда сортов, при этом их масличность выше. В селекционном материале также выделены линии с возможностью получения сортообразцов с другим соотношением белка и жира.

В дальнейшем предполагается оценка перспективных линий сои на орошении в сравнении с богарой для совершенствования технологий возделывания и выявления потенциала данных линий.

Список источников

1. Мордвинцев М. П., Соколов С. М. Современные сорта сои и качество их зерна // Перспективы развития мясного скотоводства и резервы увеличения производства говядины : сб. науч. тр. Оренбург : Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства, 2001. С. 321–330.
2. Галиченко А. П., Фокина Е. М. Влияние метеорологических условий на формирование урожайности сортов сои селекции ВНИИ сои // Аграрный вестник Урала. 2022. Т. 222. № 7. С. 16–25.
3. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) : [сайт]. URL: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 12.02.2026).
4. Мордвинцев М. П. Хозяйственно-ценные признаки современных сортов сои для нетрадиционных районов ее возделывания // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. Т. 4. № 4–1. С. 42–44.
5. Решетников А. А., Соколов С. М. Из опыта возделывания скороспелой сои // Зернобобовые и крупяные культуры. 2014. Т. 10. № 2. С. 35–39.
6. Мордвинцев М. П., Соколов С. М., Шахов Г. И., Решетников А. А. Селекционный прогресс при создании ершовских сортов сои // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. Т. 3. № 3–1. С. 52–54.

References

1. Mordvintsev M. P., Sokolov S. M. Modern soybean varieties and the quality of their grains. Proceedings from *Perspektivy razvitiya myasnogo skotovodstva i rezervy uvelicheniya proizvodstva govyadiny*. (PP. 321–330), Orenburg, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut myasnogo skotovodstva, 2001 (in Russ.).

2. Galichenko A. P., Fokina E. M. The influence of meteorological conditions on the formation of yields of soybean varieties selected by the All-Russian Scientific Research Institute of Soybeans. *Agrarnyi vestnik Urala*, 2022;222;7:16–25 (in Russ.).
3. Unified Interdepartmental Information and Statistical System. *Fedstat.ru*. Retrieved from <https://www.fedstat.ru/> (Accessed 12 February 2026) (in Russ.).
4. Mordvintsev M. P. Economically valuable features of modern soybean varieties for non-traditional areas of its cultivation. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2004;4;4–1:42–44 (in Russ.).
5. Reshetnikov A. A., Sokolov S. M. From the experience of cultivating precocious soybeans. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2014;10;2:35–39 (in Russ.).
6. Mordvintsev M. P., Sokolov S. M., Shahov G. I., Reshetnikov A. A. Breeding progress in the creation of Ershov soybean varieties. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2004;3;3–1:52–54 (in Russ.).

© Кошелева И. С., Тихонова Д. В., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 11.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 11.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 633.16
EDN VWDEFD

**Фолиарные подкормки ячменя:
теоретические предпосылки и практическая значимость**

Елизавета Андреевна Кулясова¹, аспирант
Научный руководитель – Эльвира Васильевна Тимошенко²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, lizaveta92001@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены преимущества применения листовых подкормок при выращивании ячменя. На основании этого выявлена актуальность и практическая значимость проведения научных исследований по определению влияния листовых подкормок на повышение продуктивности и качества зерна ярового ячменя сортов Восток 24 и Амур в агроклиматических условиях Амурской области.

Ключевые слова: яровой ячмень, сорта, листовые подкормки, питательные вещества, продуктивность, качество зерна, Амурская область

Для цитирования: Кулясова Е. А. Фолиарные подкормки ячменя: теоретические предпосылки и практическая значимость // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 96–101.

Original article

**Leaf top dressing of barley:
theoretical background and practical significance**

Elizaveta A. Kulyasova¹, Postgraduate Student
Scientific advisor – Elvira V. Timoshenko²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
lizaveta92001@mail.ru

Abstract. The article discusses the advantages of using leaf fertilizers in the cultivation of barley. Based on this, the relevance and practical significance of scientific research to determine the effect of leaf fertilizers on increasing productivity

and quality of grain of spring barley varieties Vostok 24 and Amur in the agro-climatic conditions of the Amur region has been revealed.

Keywords: spring barley, varieties, leaf fertilizers, nutrients, productivity, grain quality, Amur region

For citation: Kulyasova E. A. Leaf top dressing of barley: theoretical background and practical significance. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 96–101), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Одной из главных продовольственных и стратегических культур среди зерновых является ячмень. По площади посева и объемам производства он находится на четвертом месте среди зерновых культур в мировом производстве. Востребованность ячменя растет с каждым годом.

Ячмень является ценной кормовой, продовольственной и технической культурой. В нашей стране основная часть зерен ячменя идет на кормовые цели. Из его зерен также производят перловую и ячневую крупы, заменители кофе, солод и др. Солодовые вытяжки из ячменя находят свое применение в кондитерской, фармацевтической, а также текстильной, лакокрасочной промышленности.

Ячмень обладает высокой продуктивностью и имеет хорошую адаптацию к различным климатическим условиям. В нашей стране его выращивают повсеместно. Для обеспечения продовольственной безопасности и уменьшения зависимости от импорта необходимо увеличивать объемы производства ячменя. На Дальнем Востоке одним из ведущих производителей данной культуры является Амурская область. Увеличение объемов производства ячменя в области позволит создать дополнительные возможности для развития сельского хозяйства и региональной экономики [1].

На 2025 г. в Амурской области посевы ячменя составляют 51,3 тыс. га при общем количестве площадей, занятых зерновыми культурами – 204,1 тыс. га. В основном возделываются российские сорта (Ача, Алей), в том числе сорта

дальневосточной селекции (Амур и Амурец), а также зарубежные сорта (Грейс и Эйфель). В 2024 г. селекционерами Дальневосточного государственного аграрного университета был выведен новый сорт ярового ячменя Восток 24, который устойчив к болезням и полеганию. В период 2026–2028 гг. запланировано проведение исследований ячменя сорта Восток 24 в сравнении с используемым сортом Амур.

Целью исследований выступает определение продуктивности и качества зерна ячменя при внесении листовых подкормок в агроклиматических условиях Амурской области. В результате будут определены и рекомендованы в производство препараты для повышения продуктивности и качества зерна ярового ячменя сортов Восток 24 и Амур в условиях региона.

К условиям произрастания ячменя предъявляются повышенные требования в связи с тем, что он имеет слаборазвитую корневую систему с невысокой усваивающей способностью и короткий период интенсивного потребления питательных веществ. Для повышения урожайности ячменя необходимо в период его вегетации обеспечить достаточное количество минерального питания растений [2].

Традиционным способом считается получение растениями только через почву воды и питания. В XVII веке французский ученый Эдм Мариотт впервые выявил особенность листьев растений поглощать воду. В 1909–1912 гг. немецким ученым и агрономом Лоренцом Хилтнером были получены доказательства поглощения листом питательных веществ. Листовое питание растений – это процесс поглощения через листовую и иную поверхность (стеблей, генеративных органов) растений в разных химических формах питательных веществ с последующим их усвоением растениями. Таким образом, растения могут получать в достаточном количестве многие элементы минерального питания (азот, фосфор, калий, кальций, магний, серу и др.). Основное проникно-

вание питательных веществ происходит непосредственно через кутикулу листьев, а также через устьица. Листовое питание происходит параллельно с корневым. При этом оно способно быстро устранить дефицит питательных веществ и обмена веществ в растениях на определенных этапах их развития. В условиях конкуренции сельскохозяйственных культур с сорными растениями за питательные вещества листовое питание способно сфокусировать питательные вещества именно на тех растениях, для которых они предназначены [3].

По сравнению с корневым питанием, при листовом питании проникновение и усвоение растениями питательных веществ, особенно в ионной форме, происходит более эффективно и за более короткий период. Поглощаясь поверхностью растений, минеральные вещества сразу же включаются в состав белков, ферментов и т. д.

При листовом питании эффект усвоения растениями питательных веществ от внесенного количества удобрений может достигать 85 %, в то время как при корневом усвоение составляет лишь 30–60 %. Эффективность листового питания напрямую связана со скоростью поглощения поверхностью растений питательных элементов. Чем скорость поглощения питательных веществ выше, тем листовое питание более эффективно. При этом ряд питательных элементов, находящихся в недоступных или малодоступных формах, могут легко поглощаться и усваиваться именно при нанесении на листья, что способствует скорейшему устранению их нехватки в растениях.

При возделывании зерновых культур особое значение имеют такие микроэлементы, как медь, марганец и цинк. Роль микроэлементов для роста и развития растений представлена в таблице 1.

По данным руководства [3], при применении листовых подкормок в фазах роста и развития ярового ячменя происходит: стимулирование развития продуктивного стеблестоя; снятие стресс-эффекта от пестицидной нагрузки и погодных условий; дополнительное питание для растений; активизация синтеза

сахаров и витамина С; повышение устойчивости к неблагоприятным факторам; усиление процессов формирования элементов структуры колоса (длина колосового стержня, количество колосков в колосе и семян в колоске); снижение риска полегания посевов; повышение качества показателей конечной продукции (зерна).

Таблица 1 – Роль микроэлементов в жизни растений

Элемент	Роль в жизни растений
Медь	регулирует дыхание, фотосинтез, углеводный и белковый обмен; входит в состав ферментов; повышает засухо-, морозо-, и жароустойчивость
Марганец	регулирует фотосинтез, дыхание, углеводный и белковый обмен; входит в состав ферментов и активирует их; стимулирует синтез витаминов и накопление сахаров; снижает транспирацию
Цинк	регулирует фосфорный, углеводный, липидный, белковый обмен; регулирует биосинтез витаминов А, В, С, Р и др., а также ростовых веществ; защищает от окислительной деструкции белки и липиды; способствует повышению водоудерживающей способности растений

В Амурской области применение листовых подкормок на яровом ячмене сортов Восток 24 и Амур является новшеством для данного региона и требует проведения дополнительных научных исследований в области изучения их влияния на повышение продуктивности данной культуры.

Список источников

1. Карпова Н. А., Терехин Н. М. Оценка перспективных селекционных образцов ярового ячменя амурской селекции // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 96–100.
2. Кирюшин В. И. Агротехнологии : учебник. СПб. : Лань, 2023. 464 с.
3. Специальные удобрения. Руководство и рекомендации по применению / под ред. С. Д. Каракотова. Щелково : Щелково Агрохим, 2023. 160 с.

References

1. Karpova N. A., Terekhin N. M. Evaluation of promising breeding samples of spring barley of Amur breeding. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 96–100), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).
2. Kiryushin V. I. *Agricultural technologies: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2023, 464 p. (in Russ.).
3. Karakotov S. D. (Eds.). *Special fertilizers. Guidelines and recommendations for use*, Shchelkovo, Shchelkovo Agrokhim, 2023, 160 p. (in Russ.).

© Кулясова Е. А., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Обзорная статья
УДК 635.655:631.51
EDN KQYNUF

**Состояние изученности вопроса влияния
приемов обработки почвы на качество сои и ее урожайность**

Ли Сяофэн¹, студент магистратуры
Сергей Андреевич Немыкин², доцент
Научный руководитель – Алексей Андреевич Немыкин³,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены результаты российских и зарубежных научных исследований по влиянию приемов обработки почвы на показатели урожайности, а также содержания белка и жира в сое. Сделан предварительный вывод относительно оптимизации приемов обработки почвы.

Ключевые слова: обработка почвы, соя, содержание протеина, масличность, урожайность

Для цитирования: Ли Сяофэн, Немыкин С. А. Состояние изученности вопроса влияния приемов обработки почвы на качество сои и ее урожайность // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 102–108.

Review article

**The state of study of the influence
of tillage techniques on soybean quality and yield**

Li Xiaofeng¹, Master's Degree Student
Sergey A. Nemykin², Associate Professor
Scientific advisor – Alexey A. Nemykin³,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Abstract. The article examines the results of Russian and foreign scientific research on the effect of tillage techniques on yield indicators, as well as the protein and fat content in soybeans. A preliminary conclusion is made regarding the optimization of tillage techniques.

Keywords: tillage, soybeans, protein content, oil content, yield

For citation: Li Xiaofeng, Nemykin S. A. The state of study of the influence of tillage techniques on soybean quality and yield. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 102–108), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Различные методы обработки почвы изменяют подземную почвенную среду, влияя на удлинение и рост корневой системы растений. Это, в свою очередь, меняет поглощение растениями питательных веществ и воды из почвы, воздействует на их рост и развитие и, в конечном итоге, на урожайность. Таким образом, правильность выбора методов обработки определяет уровень урожайности и экономическую эффективность.

Чжан Сянцян в своей работе пришел к выводу, что традиционная обработка способствует улучшению физических свойств почвы, не ограничивая нормальный рост и развитие корневой системы растений, а, следовательно, работу симбиотических бактерий и накопление белка в семенах сои [1].

Цинь Хунлин отмечает, что глубокое рыхление, разрушая плужную подошву, уменьшает сопротивление проникновению корней в почву и расширяет пространство для их роста, оказывая положительное стимулирующее воздействие на развитие сои и увеличивая ее наземную массу [2]. В отдельных работах указывается, что ускорение роста и развития сои на ранних стадиях, благодаря отвальной обработке, в период образования бобов имеет большое значение для репродуктивного роста сои и перераспределения биомассы в бобы и семена, а, следовательно, влияет на накопление белка в семенах.

Улучшение аэрации почвы за счет обработки почвы снижает ее объемную массу, способствует росту и развитию сои, увеличивая площадь листьев, что усиливает фотосинтез, повышает урожайность сои. Глубокое рыхление обычно снижает насыпную плотность почвы, а также замедляет старение листьев, продлевая их функциональность, что позволяет сое производить больше

белка и жира.

Также глубокое рыхление улучшает водно-тепловые свойства почвы, способствуя быстрой активации питательных веществ. Это стимулирует рост и развитие сои и повышает ее урожайность. В работе [3] авторы указывают, что мульчирование в сочетании с традиционной обработкой помогает улучшить водно-воздушный режим почвы, тем самым повышая урожайность сои. В исследовании [4] отмечено, что десять лет нулевой обработки снижают урожайность сои, однако сочетание глубокого рыхления с нулевой или ротационной обработкой позволяет значительно ее повысить.

Научные разработки доказывают, что системы обработки почвы No-Till и Mini-Till часто повышают влагоудерживание в верхних слоях почвы, особенно в критические периоды начала вегетации и налива семян. Оптимальная влагообеспеченность выступает необходимым условием для высокого урожая и нормального синтеза масла у сои [5].

В результате трехлетних (2009–2012 гг.) полевых исследований, проведенных на Люблинской возвышенности (Польша), при сравнении влияния традиционной и нулевой обработки почвы на урожайность и качество семян сои сорта Мазовия выявлено, что в среднем за годы исследований урожай семян при традиционной обработке был на 14,6 % выше, чем при нулевой. Традиционная обработка также способствовала большей густоте растений после всходов и перед уборкой, а также большей высоте растений. Система обработки не оказала существенного влияния на содержание белка, масла и клетчатки в семенах; на эти показатели значимо воздействовали погодные условия года [6].

Исследования (2013–2014 гг.), проведенные в Румынии, изучали влияние двух систем обработки почвы (классическая с вспашкой и минимальная) на урожайность и качественные показатели сои сорта Felix. Результаты показали, что система обработки почвы оказала значимое влияние на урожайность и качество зерна. Классическая система обработки обеспечила достоверно более

высокую урожайность, чем при минимальной обработке (2,6 против 2,1 т/га). Минимальная обработка способствовала увеличению содержания жира в зерне (20,34 против 19,94 %), но в то же время снижению содержания белка (39,89 против 40,56 %) [7].

Исследование, проведенное в Курской области в 2020–2021 гг., было направлено на изучение влияния различных способов основной обработки почвы (вспашка, комбинированная и поверхностная обработки, прямой посев) на агрофизические свойства типичного чернозема, урожайность и качество семян сои сорта Казачка. Установлено, что наибольшая урожайность семян сои статистически не различалась между вариантами прямого посева (1,88 т/га) и вспашки (1,85 т/га), тогда как комбинированная и поверхностная обработки приводили к значительному снижению урожая. Содержание белка в семенах было максимальным при вспашке (34,6 %) и снижалось по мере минимизации обработки, достигая минимума при прямом посеве (32,4 %) [8].

В Орловской области в 2013–2016 гг. на темно-серой лесной почве изучалось влияние пяти способов основной обработки почвы различной интенсивности (зяблевая вспашка ПЛН-3-35, вспашка оборотным плугом LEMKEN, комбинированная обработка KOS-3,7, плоскорезная обработка, нулевая обработка) на урожайность, засоренность и качество семян в звене севооборота «яровой ячмень – соя – озимая пшеница». Установлено, что системы обработки оказывали дифференцированное влияние на культуры. Наибольшая урожайность сои (16,4 ц/га) получена на традиционной зяблевой вспашке (контроль), а при нулевой обработке урожай был минимальным (9,7 ц/га). Качество продукции также зависело от обработки: минимизация обработки (нулевая, комбинированная, плоскорезная) приводила к снижению содержания белка в семенах сои на 1,3–1,9 % по сравнению с отвальными обработками. В результате сделан вывод о необходимости дифференцированного подхода и под сою была рекомендована зяблевая вспашка [9].

Другими исследованиями (2016 г.) установлено, что способ основной обработки почвы не оказывал существенного влияния на процентное содержание белка в зерне сои. В изучаемых вариантах содержание белка в зерне составляло в среднем 26–29 %, что соответствовало естественным показателям сорта и зависело, в первую очередь, от погодных условий, особенно влагообеспеченности в период налива зерна [10].

Закключение. 1. Многие исследования отмечают различную степень повышения содержания белка в семенах сои при нулевой обработке. Однако на холодных, влажных почвах данная обработка может замедлить прогрев почвы весной и затруднить начальную минерализацию азота симбиотическими бактериями, что при неправильном управлении также может негативно сказаться на содержании белка.

2. Синтез жира требует большего количества углеродных скелетов от фотосинтеза. Традиционная обработка, оптимизируя температуру и аэрацию почвы, может в определенные периоды стимулировать фотосинтез, тем самым способствуя накоплению жира. Поэтому в обработках, где содержание белка повышается из-за нулевой обработки, содержание жира часто меньше.

Список источников

1. Zhang Xiangqian, Bian Xinmin, Huang Guoqin. Effects of straw mulching and root interaction on physiological characteristics and yield of intercropped maize and soybean // *Agricultural Research in the Arid Areas*. 2013. Vol. 31. No. 4. P. 66–72.
2. Qin Hongling, Gao Wangsheng, Ma Yuecun. Effects of subsoiling after two years of no-tillage on soil moisture // *Scientia Agricultural Sinica*. 2008. No. 1. P. 78–85.
3. Wu Shuna, Yang Shuqing, Li Wenjuan. Effects of mulch tillage on soil water, heat and yield of dryland soybean in Lingnan // *Water Saving Irrigation*. 2019. No. 8. P. 48–53.
4. Shen Zhong Tian, Tang Yuan Ning, Yu Wang. Crop yield and soil carbon responses to tillage method changes in North China // *Soil and Tillage Research*. 2016. Vol. 163. P. 207–213.

5. Kumar S., Rani V., Kumar A., Pannu R., Mor A. Effect of conventional tillage and zero tillage on different soil and yield parameters // Journal of Agricultural Research and Technology. 2022. No. 1. P. 105–113.
6. Gawęda D., Cierpiąła R., Harasim E., Haliniarz M. Effect of tillage systems on yield, weed infestation and seed quality elements of soybean // Bulletin of the University of Agriculture in Szczecin. 2016. Vol. 23. No. 2. P. 175–187.
7. Rusu T., Chetan C., Bogdan I., Chetan F., Ignea M., Duda B. [et al.]. Researches regarding weed control in soybean crop // Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture. 2014. Vol. 71 (1). P. 50–54.
8. Дубовик Д. В., Морозов А. Н., Дубовик Е. В., Шумаков А. В. Влияние минимизации основной обработки почвы на влагообеспеченность и засоренность посевов зернобобовых культур // INTEGRAL. 2021. № 3. С. 49–53.
9. Бобкова Ю. А. Изменение урожайности и качества полевых культур в зависимости от приема основной обработки почвы // Вестник аграрной науки. 2019. № 3 (78). С. 3–8.
10. Воронцов В. А., Скорочкин Ю. П. Влияние приемов основной обработки почвы и средств химизации на урожайность сои // Системы интенсификации земледелия как основа инновационной модернизации аграрного производства : сб. науч. тр. Суздаль : ПресСто, 2016. С. 107–113.

References

1. Zhang Xiangqian, Bian Xinmin, Huang Guoqin. Effects of straw mulching and root interaction on physiological characteristics and yield of intercropped maize and soybean. Agricultural Research in the Arid Areas, 2013;31;4:66–72.
2. Qin Hongling, Gao Wangsheng, Ma Yuecun. Effects of subsoiling after two years of no-tillage on soil moisture. Scientia Agricultural Sinica, 2008;1:78–85.
3. Wu Shuna, Yang Shuqing, Li Wenjuan. Effects of mulch tillage on soil water, heat and yield of dryland soybean in Lingnan. Water Saving Irrigation, 2019;8: 48–53.
4. Shen Zhong Tian, Tang Yuan Ning, Yu Wang. Crop yield and soil carbon responses to tillage method changes in North China. Soil and Tillage Research, 2016;163:207–213.
5. Kumar S., Rani V., Kumar A., Pannu R., Mor A. Effect of conventional tillage and zero tillage on different soil and yield parameters. Journal of Agricultural Research and Technology, 2022;1:105–113.
6. Gawęda D., Cierpiąła R., Harasim E., Haliniarz M. Effect of tillage systems on yield, weed infestation and seed quality elements of soybean. Bulletin of the University of Agriculture in Szczecin, 2016;23;2:175–187.
7. Rusu T., Chetan C., Bogdan I., Chetan F., Ignea M., Duda B. [et al.]. Researches regarding weed control in soybean crop. Bulletin of University of Agricultural Sciences

and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture, 2014;71(1):50–54.

8. Dubovik D. V., Morozov A. N., Dubovik E. V., Shumakov A. V. Influence of minimization of main soil tillage on moisture supply and weed infestation of leguminous grain crops. *INTEGRAL*, 2021;3:49–53 (in Russ.).

9. Bobkova Yu. A. Change in yield and quality of field crops depending on the main soil tillage method. *Vestnik agrarnoi nauki*, 2019;3(78):3–8 (in Russ.).

10. Vorontsov V. A., Skorochkin Yu. P. Influence of main soil tillage methods and chemicalization means on soybean yield. Proceedings from *Sistemy intensifikatsii zemledeliya kak osnova innovatsionnoi modernizatsii agrarnogo proizvodstva*. (PP. 107–113), Suzdal, PresSto, 2016 (in Russ.).

© Ли Сяофэн, Немыкин С. А., 2026

Статья поступила в редакцию 29.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 29.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 635.21

EDN KZARMI

Влияние репродукции посадочного материала на фитосанитарное состояние агрофитоценоза и качество клубней картофеля

Лу Хунчэнь¹, студент магистратуры

Валентин Андреевич Иванов², студент бакалавриата

Научный руководитель – Татьяна Павловна Колесникова³,

кандидат биологических наук

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ 2657431369@qq.com, ² valentin.pozdeevka.agro@gmail.com

Аннотация. Картофель, как вегетативно-размножаемая культура, в сильной степени подвержен грибным, бактериальным и вирусным заболеваниям. В статье представлены результаты изучения влияния репродукции посадочного материала на фитосанитарное состояние агрофитоценоза и качество клубней картофеля сорта Королева Анна в ООО «Амурский картофель».

Ключевые слова: семенной картофель, репродукция семенного материала, болезни картофеля

Для цитирования: Лу Хунчэнь, Иванов В. А. Влияние репродукции посадочного материала на фитосанитарное состояние агрофитоценоза и качество клубней картофеля // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 109–114.

Original article

The effect of reproduction of planting material on the phytosanitary state of the agrophytocenosis and the quality of potato tubers

Lu Hongchen¹, Master's Degree Student

Valentin A. Ivanov², Undergraduate Student

Scientific advisor – Tatyana P. Kolesnikova³, Candidate of Biological Sciences

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

¹ 2657431369@qq.com, ² valentin.pozdeevka.agro@gmail.com

Abstract. Potatoes, as a vegetative propagated crop, are highly susceptible to fungal, bacterial and viral diseases. The article presents the results of studying the

effect of reproduction of planting material on the phytosanitary condition of the agrophytocenosis and the quality of tubers of potatoes of the Koroleva Anna variety in Amur Potato LLC.

Keywords: seed potatoes, reproduction of seed material, potato diseases

For citation: Lu Hongchen, Ivanov V. A. The effect of reproduction of planting material on the phytosanitary state of the agrophytocenosis and the quality of potato tubers. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 109–114), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Картофель издавна является продуктом ежедневного потребления не только в России, но и во всем мире. Сегодня картофелеводство – одно из главнейших направлений в сельском хозяйстве с высокой степенью интенсификации производства. Отсюда встает вопрос обеспечения производителей качественным посадочным материалом. Картофель, как вегетативно размножаемая культура, в сильной степени склонен к поражению различными грибными, бактериальными и вирусными заболеваниями, негативно влияющими на количество и качество получаемой продукции [1].

Целью исследований явилось изучение влияния репродукции посадочного материала картофеля сорта Королева Анна на фитосанитарное состояние агрофитоценоза и качество клубней в условиях ООО «Амурский картофель» Благовещенского муниципального округа Амурской области.

Методика и объекты исследований. Объект исследований – агрофитоценоз картофеля сорта Королева Анна репродукций «Элита» и «РС₃». Предмет исследований – листостебельные и клубневые болезни картофеля.

Исследования проводили согласно требованиям ГОСТ 33996–2016 «Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества» [2].

Сорт Королева Анна – раннеспелый, столового назначения. Растение средней высоты, стеблевого типа, полупрямостоячее. Лист среднего размера до крупного, закрытый, зеленый. Венчик крупный. Интенсивность антоциано-

вой окраски внутренней стороны венчика отсутствует или очень слабая. Товарная урожайность составляет 113–304 ц/га. Клубень удлиненно-овальный с очень мелкими до мелких, глазками. Кожура желтая. Мякоть желтая. Масса товарного клубня – 84–137 г. Содержание крахмала – 13,1–14,4 %. Вкус отличный. Товарность – 82–96 %. Лежкость – 93 %. По данным оригинатора, устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематодой, морщинистой полосчатой мозаикой и скручиванию листьев [3].

Результаты исследований. Фитосанитарный мониторинг, проведенные в вегетационный период 2025 г., показал незначительное проявление альтернариоза и повсеместное распространение фитофтороза.

Альтернариоз проявляется на листьях в виде мелких темных или концентрических пятен (рис. 1); по мере развития патогена на пятнах образуются споры, которые распространяются ветром. Развитию болезни способствует влажная погода и температура 18–20 °С; также заражению более подвержены ослабленные растения [4].



альтернариоз

фитофтороз

**Рисунок 1 – Листо-стеблевые заболевания
картофеля сорта Королева Анна**

Альтернариоз отмечен на единичных растениях в посадках элитных клубней на уровне распространения болезни 3 %; в агрофитоценозе репродуктивных клубней в период цветения заболевание не зафиксировано.

Первые признаки фитофтороза проявились 22 августа, после интенсивных осадков в период с 19 по 21 августа. Плановая фунгицидная обработка, проведенная 23 августа, сдержала распространение болезни, чему дополнительно способствовала сухая жаркая погода в течении нескольких дней после внесения фунгицида.

К 25 августа максимальное распространение фитофтороза зафиксировано на участке с «РС₃» (распространение болезни достигло уровня 80 %), на участке с «Элитой» распространение составило 50 %.

На период 29 августа распространение болезни возросло на 20 % и достигло 70 % на участке с «Элитой», тогда как на посадках «РС₃» распространение сохранилось на уровне 80 % (рис. 2).

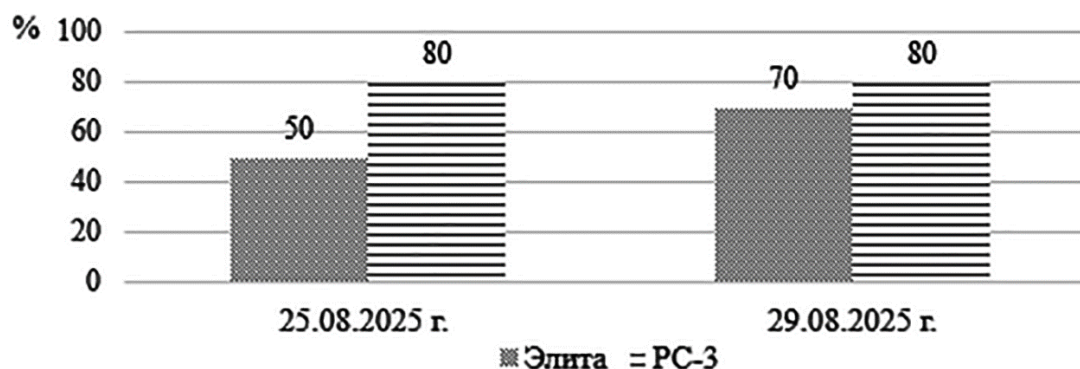


Рисунок 2 – Распространение фитофтороза в посадках картофеля в период с 25.08.2025 по 29.08.2025 (фаза созревания), %

Для изучения качества клубней при уборке картофеля проведен клубневой анализ. Установлено, что полученные клубни от элитных семян оказались менее подвержены поражению ризоктониозом (на 5 %), фитофторозом (на 8 %) в сравнении с клубнями от третьей репродукции (рис. 3).

Поражение паршой обыкновенной в обоих вариантах было одинаковым и составило 11 %. На клубнях элитной репродукции выявлен единичный случай заражения фомозом, в репродукционном варианте «РС₃» установлен случай заражения кольцевой гнилью (табл. 1).

Таблица 1 – Качество клубней картофеля при уборке

Заболевания клубней	В процентах	
	Репродукция	
	«элита»	«РС ₃ »
Черная парша (ризоктониоз)	8	13
Обыкновенная парша	11	11
Фитофтороз	10	18
Фомоз	1	0
Черная ножка	0	0
Кольцевая гниль	0	1
Повреждение механическое, в том числе сельскохозяйственными вредителями	0	0



Рисунок 3 – Клубни картофеля, пораженные фитофторозом

Закключение. Картофель более высокой репродукции («Элита») оказался менее подвержен различным заболеваниям в сравнении с репродукцией РС₃. Рекомендуется регулярное обновление семенного материала и исключение из фонда клубней «низких» репродукций.

Для улучшения фитосанитарного состояния агрофитоценозов нужно продолжать использовать химический метод защиты и особое внимание уделить агротехническому методу: соблюдать севооборот, проводить глубокую обработку почвы, при подборе сортов обратить внимание на сорта местной селекции, устойчивые к фитофторозу. Для удаления растительных остатков в дополнение к агротехническому методу (вспашке) добавить биологический – внесение в почву биопрепаратов на основе грибов рода *Trichoderma*.

Список источников

1. Соколов А. А., Питюрина И. С., Виноградов Д. В., Доронкин Ю. В. Клубневой анализ и профилактика семенного материала в технологии выращивания картофеля в УНИЦ «Агротехнопарк» // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. 2024. Т. 16. № 3. С. 60–69.
2. ГОСТ 33996–2016. Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества // Интернет и право. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63695/> (дата обращения: 20.01.2026).
3. Сорт Королева Анна // Госсорткомиссия. URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/koroleva-anna-kartofel/> (дата обращения: 20.01.2026).
4. Атлас болезней и вредителей, сорняков картофеля и мероприятия по борьбе с ними. М. : Наука, 2020. 322 с.

References

1. Sokolov A. A., Pityurina I. S., Vinogradov D. V., Doronkin Yu. V. Tuberous analysis and prevention of seed material in potato growing technology at the Agrotechnopark Educational Research Center. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta*, 2024;16;3:60–69 (in Russ.).
2. Seed potatoes. Technical conditions and methods of quality determination. (2016) *GOST 33996–2016 Internet-law.ru* Retrieved from <https://internet-law.ru/gosts/gost/63695/> (Accessed 20 January 2026) (in Russ.).
3. The Koroleva Anna variety. *Gossortrf.ru* Retrieved from <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/koroleva-anna-kartofel/> (Accessed 20 January 2026) (in Russ.).
4. *Atlas of diseases and pests, potato weeds and measures to combat them*, Moscow, Nauka, 2020, 322 p. (in Russ.).

© Лу Хунчэнь, Иванов В. А., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 631.52:633.853.52
EDN LLISHF

Освоение технологии ускоренной селекции *Glycine max* (L) Merr.

Василий Васильевич Мамчак¹, аспирант, младший научный сотрудник
Анна Петровна Галиченко², старший научный сотрудник
Научный руководитель – Евгения Михайловна Фокина³,
кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
^{1, 2, 3} Всероссийский научно-исследовательский институт сои
Амурская область, Благовещенск, Россия
¹ v.v.mamchak@mail.ru, ² gap@vniisoi.ru

Аннотация. В результате проведенной работы были получены генотипы 40 образцов сои по ДНК-маркерам, связанным со временем зацветания, содержания белка и ингибитора трипсина Кунитца в семенах сои. Подобраны родительские пары для скрещивания на основе комплексного анализа данных генотипирования. Методом искусственной внутривидовой гибридизации, проведенной по 12 комбинациям скрещивания, получено 127 семян гибридов F₀ для проведения спидбридинга в камере искусственного климата.

Ключевые слова: соя, ускоренная селекция, генотипирование, ДНК-маркеры, гибриды

Для цитирования: Мамчак В. В., Галиченко А. П. Освоение технологии ускоренной селекции *Glycine max* (L) Merr. // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 115–121.

Original article

Mastering speed breeding technology for *Glycine max* (L.) Merr.

Vasily V. Mamchak¹, Postgraduate Student, Junior Researcher
Anna P. Galichenko², Senior Researcher
Scientific advisor – Evgenia M. Fokina³, Candidate of Agricultural Sciences
^{1, 2, 3} All-Russian Scientific Research Institute of Soybean
Amur region, Blagoveshchensk, Russia
¹ v.v.mamchak@mail.ru, ² gap@vniisoi.ru

Abstract. As a result of the conducted work, 40 soybean samples were genotyped using DNA markers associated with time to flowering, seed protein content,

and the Kunitz trypsin inhibitor. Parental pairs for crosses were selected based on a comprehensive analysis of genotyping data. Using the method of artificial intraspecific hybridization across 12 crossing combinations, 127 F₀ hybrid seeds were obtained for speed breeding in an artificial climate chamber.

Keywords: soybean, speed breeding, genotyping, DNA markers, hybrids

For citation: Mamchak V. V., Galichenko A. P. Mastering speed breeding technology for *Glycine max* (L.) Merr. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 115–121), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. В условиях обострения глобальных вызовов (от климатических изменений до геополитической продовольственной нестабильности) вопросы импортозамещения белковых ресурсов приобретают стратегическое значение. Соя, как один из ключевых источников растительного белка и масла, занимает центральное место в обеспечении продовольственной безопасности. Однако в Российской Федерации ее потенциал остается недостаточно реализованным, а посевные площади расширяются медленно.

В соответствии с приоритетами, обозначенными Министерством сельского хозяйства РФ, акцент смещается на разработку сортов с целевыми признаками, напрямую отвечающими запросам товаропроизводителей. Решением данной проблемы выступают технологии ускоренной селекции, успешно применяемые в мировой практике. Эти методы, такие как маркер-опосредованный отбор, геномная селекция и контролируемые условия выращивания, позволяют сократить селекционный цикл в 2–3 раза. Их внедрение обеспечит не только оперативное создание конкурентоспособных сортов, но и повысит гибкость и эффективность всей отрасли растениеводства [1, 2].

Технология ускоренной селекции позволяет синхронизировать цветение, что упрощает проведение гибридизации и отдаленных скрещиваний. В сочетании с маркер-опосредованным отбором (MAS) метод позволяет быстро интрогрессировать ценные гены, например, аллели, отвечающие за низкое содержание ингибитора трипсина Кунитца (КТИ) или повышенное содержание

белка, в элитные селекционные линии [1, 3].

В России разработка и адаптация протоколов ускоренной селекции для сои ведутся в ряде научных центров, включая Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, Кубанский государственный аграрный университет и Белгородский государственный аграрный университет. Эти работы направлены на создание технологических платформ для быстрого получения адаптированного к российским регионам селекционного материала сои.

Цель исследований – *провести генотипирование 40 образцов сои по 20 локусам, участвующих в контроле содержания белка, периода вегетации и ингибитора трипсина Кунитца в семенах сои и получить новый исходный материал для проведения спидбридинга.*

Методика проведения исследований. Исследования проведены сотрудниками лабораторий селекции и биотехнологии Всероссийского научно-исследовательского института сои (ВНИИ сои) совместно со Сколковским институтом науки и технологий (Москва) в 2024 г.

В целях получения гибридов сои с заданными хозяйственно полезными признаками в качестве родительских форм было отобрано 40 образцов сои разных групп спелости, отличающихся высокой урожайностью и содержанием белка в семенах, и произведено генотипирование по 20 локусам, участвующих в контроле содержания белка и периода вегетации.

Для выделения ДНК семена сои проращивались в фитотроне при прямом посеве в питательный субстрат при температуре 26–22 °С, при соотношении день/ночь, соответствующем 12/12 час. Растительный материал собрали со второго – третьего настоящего листа в количестве 100 мг. Первым этапом проводилось выделение ДНК с помощью набора реагентов «Фитоскрин-экспресс»

(Синтол), вторым – генотипирование с использованием ДНК-маркеров в системе аллель-специфичной ПЦР (KASP).

Для получения гибридов F_0 был заложен опыт в селекционном севообороте лаборатории селекции ВНИИ сои на луговых-черноземовидных почвах. Предшественник – ячмень. Обработка почвы включала зяблевую вспашку. Перед посевом проводились дискование, внесение минеральных удобрений (аммофос $N_{12}P_{52}$ – 100 кг/га) с последующей культивацией. За 7 дней до посева вносили гербицид Лазурит (0,8 л/га), проводили прикатывание и маркирование почвы.

Питомник родительских форм был заложен в период с 17 по 25 мая. Посев осуществлялся ручными сажалками на трехметровых делянках с междурядьями 90 см, расстоянием между семенами 10 см. В течение вегетации на всех посевах проводились культивация и ручные прополки.

Всхожесть семян перед посевом определяли согласно ГОСТ 12038–84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». Фенологические наблюдения и оценки в период вегетации проводили по методике государственного сортоиспытания [4]; гибридизацию – с использованием методических разработок К. К. Малыш, Т. П. Рязанцевой в два этапа: кастрация (вечером), с последующим опылением (утром) [5].

Результаты исследований. На основе полученных генотипов были получены ранги для каждого из образцов. Чем выше значения рангов, тем более ценным является образец. Определены для дальнейшей селекционной работы образцы с ценными аллелями по признакам времени зацветания, содержания белка и ингибитора трипсина Кунитца в семенах сои.

В результате проведенной работы получены генотипы 40 образцов сои по ДНК-маркерам (E1as, E2ns, E3fs, E4kes, E3ns, E1fs, LKTI646, LKTI892, QSPC20.1, QSPC20.2, GM001, GM046, GM223, GM209, GM376, e4kamf,

e1b3af, e1b3ar, e4tsu, e4otof, e4otor, e4kamr), связанным со временем зацветания, содержания белка и ингибитора трипсина Кунитца в семенах сои. На основании генотипов получены ранги по каждому из интересующих признаков.

Далее сотрудниками лаборатории биотехнологии ВНИИ сои осуществлялся подбор родительских пар на основе комплексного анализа данных генотипирования. Образцы выбирались с учетом несовпадений аллельных состояний исследованных локусов. Основной целью такого подхода было наиболее полное выявление мутаций, ассоциированных с ранним цветением. Важно отметить, что при отборе пар, ориентированных на признак высокого содержания белка, мы использовали логический подход, основывающийся на изучении наличия аллельного состояния, ассоциированного с высоким содержанием белка, в контексте фактических наблюдений по каждому образцу.

В результате этой работы были рекомендованы к скрещиванию высокобелковые и скороспелые сорта, обладающие интересующими аллелями, с высокобелковыми сортами, которые не имели необходимых мутаций.

Таким образом, был подобран ряд перспективных родительских пар: «Ласточка» и «Золушка», «Ласточка» и «Амурская 2557», «Н. С. Катя» и «Амурская 2557», «Опус» и «Ласточка», а также «Амадеус» и «Сентябринка». Эти пары обладают как аллелями, ассоциированными с искомыми признаками, так и фактическим проявлением этих признаков, что является залогом успешного дальнейшего скрещивания.

По итогам проведенных исследований были подобраны образцы сои, скрещивание которых должно привести к наличию заданных хозяйственно ценных признаков у потомства. Полный анализ исходного материала позволил подобрать наиболее подходящие родительские пары, которые высевали в питомнике родительских форм с целью создания новых гибридов сои.

В процессе работы были проведены прямые и обратные скрещивания по 12 гибридным комбинациям (табл. 1).

Таблица 1 – Состав гибридов сои F₀, 2024 г.

№ п/п	Происхождение	Число опылен- ных цвет- ков, шт.	Число завязав- шихся бо- бов, шт.	Число убран- ных бо- бов, шт.	Число семян для по- сева, шт.
1	♀ Ласточка × ♂ Золушка	10	4	4	6
2	♀ Золушка × ♂ Ласточка	20	6	6	11
3	♀ Ласточка × ♂ Амурская 2557	22	16	6	11
4	♀ Амурская 2557 × ♂ Ласточка	10	6	2	2
5	♀ Н. С. Катя (Сербия) × ♂ Амурская 2557	11	8	6	10
6	♀ Амурская 2557 × ♂ Н. С. Катя (Сербия)	10	6	6	10
7	♀ Опус (Канада) × ♂ Ласточка	10	5	4	6
8	♀ Ласточка × ♂ Опус (Канада)	10	8	8	14
9	♀ Амадеус (Канада) × ♂ Сентябринка	10	5	4	10
10	♀ Сентябринка × ♂ Амадеус (Канада)	20	11	9	24
11	♀ Амадеус (Канада) × ♂ Амурская 2557	12	9	7	11
12	♀ Амурская 2557 × ♂ Амадеус (Канада)	20	11	8	12
Итого		165	95	70	127

Проведена кастрация и опыление 165 бутонов (от 10 до 22 бутонов в каждой комбинации). Завязалось 95 бобов – 57,6 %, из них к уборке сохранилось 70 бобов – 42,4 %, из которых получено 127 семян, пригодных к посеву.

Заключение. В 2025 г. все семена по 12 комбинациям были переданы для посева в Сколковский институт науки и технологий для проведения *speed breeding* и получения за 1,5 года потомства F₁–F₆, которое впоследствии будет изучаться в полевых условиях в 2026–2027 гг. в полевом севообороте лаборатории селекции ВНИИ сои.

Список источников

1. Сайфетдинов Е. А., Ткаченко О. В. Технология Speed Breeding для ускорения селекции растений // Вавиловские чтения – 2023 : материалы междунар. науч.-практ. конф. Саратов : Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии, 2023. С. 548–554.
2. Blinkov A. O. Speed breeding: protocols, application and achievements // *Frontiers in Plant Science*. 2025. Vol. 16. P. 1–19.
3. Watson A. Speed breeding is a powerful tool to accelerate crop research and breeding // *Nature plants*. 2018. Vol. 4. No. 1. P. 23–29.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть / под ред. М. А. Федина. М. : Министерство сельского хозяйства СССР, 1985. 263 с.

5. Малыш К. К., Рязанцева Т. П. Некоторые вопросы биологии сои, связанные с методикой гибридизации // Труды Амурской сельскохозяйственной опытной станции. 1968. Т. 2. Вып. 1. С. 38–48.

References

1. Sayfetdinov E. A., Tkachenko O. V. Speed Breeding technology for accelerating plant breeding. Proceedings from Vavilov Readings – 2023: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 548–554), Saratov, Saratovskii gosudarstvennyi universitet genetiki, biotekhnologii i inzhenerii, 2023 (in Russ.).

2. Blinkov A. O. Speed breeding: protocols, application and achievements. *Frontiers in Plant Science*, 2025;16:1–19.

3. Watson A. Speed breeding is a powerful tool to accelerate crop research and breeding. *Nature plants*, 2018;4:1:23–29.

4. Fedin M. A. (Eds.). *Methodology of the state variety testing of agricultural crops. General part*, Moscow, Ministerstvo sel'skogo khozyaistva SSSR, 1985, 263 p. (in Russ.).

5. Malysh K. K., Ryazantseva T. P. Some issues of soybean biology related to the hybridization technique. *Trudy Amurskoi sel'skokhozyaistvennoi opytnoi stantsii*, 1968;2;1:38–48 (in Russ.).

© Мамчак В. В. Галиченко А. П., 2026

Статья поступила в редакцию 22.01.2026; одобрена после рецензирования 04.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 22.01.2026; approved after reviewing 04.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 631

EDN PJAVYUO

**Современное состояние и динамика внедрения
технологий точного земледелия в Амурской области**

Сергей Алексеевич Маргелов¹, аспирант

Научный руководитель – Елена Борисовна Захарова²,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

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

Аннотация. Рассмотрено современное состояние и тенденции развития технологий точного земледелия в Амурской области. С использованием социологического опроса в период 2023–2025 гг. оценивался уровень вовлеченных сельскохозяйственных площадей предприятий к дифференцированному подходу внесения удобрений. Установлено, что только около 1 % посевных площадей (из более чем 1 100 000 га) по состоянию на 2025 г. вовлечено в технологии дифференцированного внесения минерального питания, что свидетельствует о критически низком уровне внедрения точного земледелия в рассматриваемом регионе.

Ключевые слова: точное земледелие, дифференцированное внесение удобрений, оценка внедрения технологий, Амурская область

Для цитирования: Маргелов С. А. Современное состояние и динамика внедрения технологий точного земледелия в Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 122–126.

Original article

**The current state and dynamics of the introduction
of precision farming technologies in the Amur region**

Sergei A. Margelov¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Elena B. Zakharova²,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

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

wasergeymargelov@gmail.com

Abstract. The current state and trends in the development of precision farming technologies in the Amur region are considered. Using a sociological survey in the period 2023–2025, the level of involved agricultural areas of enterprises towards a differentiated approach to fertilization was assessed. It has been established that only about 1% of the sown areas (out of more than 1,100,000 hectares) as of 2025 are involved in technologies of differentiated application of mineral nutrition, which indicates a critically low level of introduction of precision agriculture in the region.

Keywords: precision farming, differentiated fertilization, technology implementation assessment, Amur region

For citation: Margelov S. A. The current state and dynamics of the introduction of precision farming technologies in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 122–126), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Цель работы – оценка современного состояния и динамики внедрения технологий точного земледелия в Амурской области. Нами поставлены и решены следующие задачи:

1. Оценить распространенность технологий точного земледелия в Амурской области.
2. Предложить пути вовлечения посевных площадей Амурской области под технологии точного земледелия.

Амурская область – лидер Дальнего Востока по производству продукции растениеводства. При этом доля посевных площадей сои от общей посевной площади в РФ составляет 20 %. Несмотря, что в 2025 г. валовой сбор достиг свыше 2,3 млн. тонн зерновых и сои, рентабельность сельскохозяйственного производства снижется за счет увеличения в сравнении с 2022 г. себестоимости ячменя на 11 %, пшеницы на 12 % и сои на 25 %.

Точное земледелие – комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента, включающая в себя технологии глобального позиционирования (GPS), географические информационные системы (GIS), технологии оценки урожайности (Yield Monitor Technologies), переменного

нормирования (Variable Rate Technology), дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) и направленная на получение максимального объема качественной и наиболее дешевой сельскохозяйственной продукции.

В зависимости от временного соотношения между сбором информации и применением соответствующих агротехнических мероприятий различают: двухэтапные подходы (off-line) или подходы на основе картирования; одноэтапные подходы (on-line) или подходы с принятием решений в реальном масштабе времени (real-time) (сенсорные подходы); различные комбинации одно- и двухэтапных подходов или сенсорный подход с поддержкой картированием (map overlay) [1].

Для оценки распространенности технологий точного земледелия в Амурской области в 2024–2025 гг. было опрошено свыше 150 сельскохозяйственных товаропроизводителей региона. В ходе опроса выяснилось, что в области применяются только технология дифференцированного внесения удобрений в режиме off-line (карта-задание). Лишь чуть выше 1 % из более чем 1,1 млн. га посевных площадей возделываются с применением технологии дифференцированного внесения удобрений в режиме off-line.

Основными причинами слабой распространенности технологий, на которые ссылаются товаропроизводители, являются следующие:

1. Высокая стоимость и технологическая сложность (геоинформационная обработка данных, проведение агрохимического и агрофизического обследования в среднем составляет от 1 000 руб./га, а также дорогостоящая техника и ее доработка).
2. Отсутствие местной экспертизы и физическая удаленность исполнителей услуг от места проведения опыта.
3. Низкая доказательная база экономической эффективности применения технологий в регионе.

Отдельно стоит отметить, что в Амурской области имеется потенциал для внедрения перечисленных технологий, включая разработки местных компаний, научно-исследовательских групп и инновационных разработчиков. Так, разработка компании ООО «Сит» под названием Greenscanner позволяет экономить до 90 % средств защиты растений за счет установки на штанги опрыскивателя системы датчиков и работы электромагнитного клапана перед штатной форсункой опрыскивателя [2].

Группа исследователей Дальневосточного государственного аграрного университета под руководством ведущего ученого научно-исследовательской лаборатории «Агротехнологии» Елены Борисовны Захаровой проводит разработку методов дифференцированного внесения минерального питания на основе моделей продуктивности поля на базе спутниковой ретроспективы совместно с Центром искусственного интеллекта университета и Институтом космических исследований РАН.

Основными направлениями увеличения посевных площадей Амурской области с применением технологий точного земледелия являются:

1. Формирование плана прикладных научно-исследовательских работ студентов и аспирантов, ученых университета в соответствии с перечнем экономически эффективных технологий.
2. Внедрение в образовательные программы лучших практик, полученных научно-исследовательским путем.
3. Субсидирование Министерством сельского хозяйства Амурской области затрат, понесенных в ходе приобретения услуг в области разработки, адаптации, использовании программного обеспечения, баз данных и систем машин, применяемых при внедрении технологий точного земледелия.
4. Популяризация на профильных выставках и форумах технологий точного земледелия, адаптированных к использованию в условиях Амурской области (Амурагрофорум, ежегодное агрономическое совещание и др.).

Список источников

1. Труфляк Е. В. Основные элементы системы точного земледелия. Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2016. 39 с.
2. GreenScanner. URL: <https://www.greenscanner.ru/> (дата обращения: 20.12.2025).

References

1. Truflyak E. V. *The main elements of the precision farming system*, Krasnodar, Kubanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2016, 39 p. (in Russ.).
2. GreenScanner. *Greenscanner.ru*. Retrieved from <https://www.greenscanner.ru/> (Accessed 20 December 2025) (in Russ.).

© Маргелов С. А., 2026

Статья поступила в редакцию 22.01.2026; одобрена после рецензирования 04.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 22.01.2026; approved after reviewing 04.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Обзорная статья
УДК 635.665:631.52
EDN PMXPVL

**Актуальность выявления источников
и доноров хозяйственно-ценных признаков у сои**

Антон Андреевич Матурин¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Владимировна Минькач²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, antonmaturin978391@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается соя как важная культура для выявления источников и доноров хозяйственно-ценных признаков. Особое внимание уделено влиянию происхождения сортов-источников из разных эколого-географических зон на выделение высокопродуктивных сортов-доноров в процессе селекции. Акцент сделан на мобилизации генетических ресурсов и применении современных селекционных технологий, которые повышают точность подбора родительских форм и ускоряют выведение новых сортов.

Ключевые слова: соя, хозяйственно-ценные признаки, источники, доноры, гибридизация, исходный материал

Для цитирования: Матурин А. А. Актуальность выявления источников и доноров хозяйственно-ценных признаков у сои // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 127–135.

Review article

**The relevance of identifying sources
and donors of economically valuable traits in soybean**

Anton A. Maturin¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Tatyana V. Minkach²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
antonmaturin978391@gmail.com

Abstract. This article examines soybean as an important crop for identifying sources and donors of economically valuable traits. Particular attention is paid to the influence of the origin of source varieties from different ecological and geographical

zones on the selection of high-yielding donor varieties during breeding. The primary focus is on mobilizing genetic resources and applying modern breeding technologies that improve the accuracy of parental selection and accelerate the development of new varieties.

Keywords: soybean, economically valuable traits, sources, donors, hybridization, raw material

For citation: Maturin A. A. The relevance of identifying sources and donors of economically valuable traits in soybean. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 127–135), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) является важнейшим источником растительного белка и масла для человека, а также основой кормовой базы в животноводстве. Несмотря на рост производства, глобальные изменения климата и техногенное загрязнение снижают иммунитет и адаптивные свойства существующих сортов, что диктует необходимость смены селекционных приоритетов. В современных условиях наиболее экономически оправданным становится создание регионально-ориентированных сортов с комплексом признаков, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям. Это не только расширяет географию возделывания культуры, но и обеспечивает устойчивость агроэкосистем в целом. В связи с исключительной актуальностью вопросов зональной адаптивности, разработка моделей засухоустойчивых сортов с заданными параметрами становится эффективным инструментом, позволяющим существенно ускорить выведение новых форм сои, готовых к вызовам изменяющегося климата [1].

Ключевым фактором успешности гибридной селекции является тщательный отбор родительских пар для скрещивания, что представляет собой одну из наиболее сложных задач в практике селекционной работы. Сложность этого этапа обусловлена тем, что отдельные признаки или свойства родительских организмов не передаются потомству напрямую во время гибридизации. Ги-

бридизация же представляет комплексный процесс создания новых форм, базирующийся на взаимодействии генотипа с постоянно меняющимися факторами окружающей среды. В гибридном организме наследуемые от родителей признаки и свойства формируют разнообразные комбинации и проявляются индивидуально у каждого потомка. Следовательно, критически важно понимать, каким образом конкретные признаки будут выражаться при различных условиях роста растений.

Большинство исследователей сходятся во мнении, что в основе гибридизации должен лежать сорт, обладающий высокой адаптивностью к региональным почвенно-климатическим особенностям. Приоритет отдается районированным или перспективным сортам. Такие сорта обычно выступают в роли материнского элемента. В то же время, выбор второго родительского компонента или их совокупности представляет собой гораздо более сложную задачу. В процессе селекционной работы используется множество методов, которые могут быть классифицированы согласно лежащим в их основе принципам [2].

В. А. Зыкин на основе экспериментов в Западной Сибири предлагает свести их к двум принципам: использование формы – формы носителя гена, признака, отсутствующего или недостаточно выраженного у улучшаемой формы; и вовлечение в гибридизацию формы с ярко выраженным признаком [3].

Г. В. Джонсон, Р. Л. Берлянд считают, что включение в гибридизацию двух и более родительских форм увеличивает наследственное разнообразие в гибридной популяции [4].

Сорт – это группа культурных растений, полученная в результате селекции и обладающая определенным набором характеристик, отличающихся от других растений того же вида.

Источником определенного признака является растение, относящееся к культурному виду, близкородственному ему виду или его дикому предку. Такое растение является носителем одного или нескольких ярко выраженных

признаков, имеющих ценность для селекционной работы. Однако по генетическим соображениям источник признаков не всегда может быть классифицирован как донор.

Источник признака – это организм, обладающий установленным способом передачи по наследству или генетическим управлением одного или нескольких ценных для селекции признаков. Эти признаки наследуются дискретно. Растения-доноры легко скрещиваются с представителями своего или близкородственного вида, образуя жизнеспособные семена, из которых развивается плодовитое потомство. Важно, что донорский признак проявляется у потомства уже в первом или втором поколении. Кроме того, этот признак не должен быть связан с нежелательными характеристиками и не должен иметь негативного плейотропного воздействия.

В решении задачи роста эффективности сельскохозяйственного производства особое место занимает мобилизация генетических ресурсов, поскольку современный сорт стал ключевым фактором экономического роста. Приоритетным направлением является создание сортов нового поколения, сочетающих высокую и стабильную урожайность с отличным качеством зерна. Для реализации этой цели необходимо глубокое изучение адаптивных возможностей генофонда культуры и выявление источников ценных морфофизиологических признаков. В этой связи основной задачей изучения мировой коллекции сои становится всесторонняя оценка и классификация сортообразцов [5].

Традиционные методы подбора родительских форм для создания новых ультраранних и ранних сортов сои требуют значительного времени и ресурсов, поэтому современные селекционные технологии направлены на повышение точности и эффективности гибридизации [6].

Подбор в питомнике исходного материала родительских форм с перспективными хозяйственно-ценными признаками, которые необходимо передать будущему гибриднему потомству, происходит по нескольким показателям.

Сначала, в основу оценки сортообразца закладываются параметры, потенциально позволяющие компенсировать одни или другие недостатки и ограничения уже возделываемых сортов, сдерживающие эффективность промышленного возделывания сои [7].

Полевые испытания и надежный статистический анализ – основа генетического прогресса и правильного выбора родительских форм. Поскольку многие селекционеры лишены биометрической поддержки, им требуются максимально эффективные и прагматичные методы самостоятельного планирования опытов и обработки данных в условиях дефицита времени.

Открытие структуры ДНК в 1953 г. и развитие молекулярного маркирования привели к появлению технологии MAS (marker-assisted selection). Это позволило оценивать генотипы напрямую и вести отбор на устойчивость без трудоемких тестов на инфекционных фонах.

В селекционной программе, направленной на устойчивость сои к вирусу мозаики, использовали молекулярные маркеры, связанные с геном Rsv1, обеспечивающим резистентность. Отбор по молекулярным маркерам на ранних стадиях позволил выявить в гибридной популяции растения, несущие этот ген, без длительного тестирования на заражение вирусом в полевых условиях. В результате скорость выведения устойчивых сортов сократилась на 2–3 года, а затраты на испытания значительно уменьшились [8].

При создании скороспелых и зимостойких разновидностей путем скрещивания имеет смысл использовать в качестве одного из родительских компонентов полукультурную сою. В России первые упоминания об успешных гибридизациях между культурной и уссурийской соей датируются 1930-ми гг. Специалисты по селекции из Дальнего Востока, Украины и Грузии применяли такие гибриды в своей практической деятельности. Например, В. А. Золотницкий разработал на их основе серию сортов, таких как Хабаровская 5, Хабаров-

ская 21 и Хабаровская 23 [9]. Дикая форма сои обеспечила гибридам способность к быстрому созреванию, сокращая период вегетации до 70–80 дней.

Для селекции скороспелых и устойчивых к низким температурам сортов сои С. Т. Теодорадзе применял скрещивания с участием местной полукультурной и дикой сои [10]. Н. И. Корсаков рекомендует использовать в селекционных программах африканские и австралийские дикие виды, представляющие ценность благодаря своей способности формировать множество цветков и семян в бобе [11].

Согласно работам ряда ученых, при селекции скороспелых сортов выбор родительских пар имеет решающее значение. Рекомендуется использовать для скрещивания высокопродуктивные, высокорослые сорта, характеризующиеся быстрым развитием от появления всходов до цветения. Их следует сочетать с формами растений, у которых период от цветения до полного созревания короче [12–15]. Такой подход как к прямым, так и к обратным гибридизациям, позволяет получить потомство с вегетационным периодом, сокращенным по сравнению с родительскими формами.

На фоне успеха маркеров классическая цитогенетика временно отошла на второй план, однако метод FISH (флуоресцентная *in situ* гибридизация) вернул ей актуальность. Благодаря FISH стало возможно физически картировать ДНК на хромосомах и визуально отслеживать интрогрессию генетического материала в межвидовых гибридах. При скрещивании сои с дикими родственниками (например, *Glycine soja*) для повышения генетического разнообразия и улучшения устойчивости к болезням метод FISH использовался для визуализации и локализации ДНК-фрагментов диких видов в хромосомах гибридов. Это позволило точно отслеживать перенесенные генетические участки и эффективнее управлять процессом отбора растений с нужными генами, минимизируя нежелательные эффекты.

Создание регионально-ориентированных и засухоустойчивых сортов сои с заданными параметрами является актуальной задачей. Это требует глубокого понимания генетических основ признаков, эффективного использования доноров ценных признаков и применения современных селекционных технологий. Такая комплексная работа позволит ускорить выведение новых сортов, адаптированных к изменяющимся климатическим условиям и обеспечивающих устойчивость агроэкосистем.

Список источников

1. Guo-Liang Jiang, Istvan Rajcan, Yuan-Ming Zhang, Tianfu Han, Rouf Mian. Editorial: Soybean molecular breeding and genetics // *Frontiers in Plant Science*. 2023. Vol. 14. P. 1–4.
2. Ващенко А. П., Хасбиуллина О. И. Изучение сортов-источников высокой продуктивности сои и их донорских свойств для использования в селекции // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2007. № 7 (175). С. 39–47.
3. Зыкин В. А. Системный анализ проблемы подбора пар для гибридизации // *Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в Западной Сибири* : сб. науч. тр. Новосибирск : Сибирское отделение ВАСХНИЛ, 1984. С. 3–12.
4. Джонсон Г. В., Бернارد Р. Л. Генетика и селекция сои // *Соя*. М. : Колос, 1970. С. 11–98.
5. Кобылянский В. Д., Солодухина О. В. Использование доноров ценных признаков растений в селекции новых сортов озимой ржи // *Достижения науки и техники АПК*. 2015. Т. 29. № 7. С. 7–12.
6. Григорчук Н. Ф., Аремьева В. А., Абитаева С. М. Цифровизация селекционного процесса и применение кластерного анализа в развитии селекции сои // *Вестник Инновационного Евразийского университета*. 2025. № 2. С. 103–114.
7. Зеленцов С. В. Методические основы селекционного процесса у сои и его улучшающие модификации во ВНИИМК (обзор) // *Масличные культуры*. 2020. Вып. 2 (182). С. 128–143.
8. Хрусталева Л. И. Молекулярная цитогенетика в селекции растений // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2007. Вып. 1. С. 45–55.
9. Аванесова Л. Д., Бочкарев В. В., Белоус Л. Г. Руководство по апробации сельскохозяйственных культур в Приморском крае. Новосибирск, 1990. 120 с.
10. Теодорадзе С. Г. Селекционная работа с соей в Грузии // *Сельскохозяйственная биология*. 1977. Т. 12. № 6. С. 694–700.

11. Корсаков Н. И. Генетические основы селекции сои // Труды Амурской сельскохозяйственной опытной станции. 1968. Т. 2. Вып. 1. С. 11–22.
12. Лещенко А. К. К вопросу об унаследовании длины вегетационного периода при межсортных скрещиваниях сои // Вопросы селекции и агротехники сои : сб. науч.-исслед. работ. М. : Сельхозгиз, 1953. С. 101–107.
13. Холявко А. Т. Краткие итоги работы по селекции сои на Северо-Осетинской государственной селекционной станции // Вопросы селекции и агротехники сои : сб. науч.-исслед. работ. М. : Сельхозгиз, 1953. С. 59–69.
14. Рязанцева Т. П. Селекция сои в Приамурье на скороспелость и урожайность // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений на Дальнем Востоке : материалы науч.-метод. совещания. Хабаровск : Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 1970. С. 48–61.
15. Мякушко Ю. П. Селекция и семеноводство сои на Северном Кавказе : автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Ленинград, 1975. 41 с.

References

1. Guo-Liang Jiang, Istvan Rajcan, Yuan-Ming Zhang, Tianfu Han, Rouf Mian. Editorial: Soybean molecular breeding and genetics. *Frontiers in Plant Science*, 2023;14:1–4.
2. Vashchenko A. P., Khasbiullina O. I. Study of varieties-sources of high productivity of soybeans and their donor properties for use in breeding. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki*, 2007;7(175):39–47 (in Russ.).
3. Zykin V. A. System analysis of the problem of selecting pairs for hybridization. Proceedings from *Selektsiya i semenovodstvo sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Zapadnoi Sibiri*. (PP. 3–12), Novosibirsk, Sibirskoe otделение VASKhNIL, 1984 (in Russ.).
4. Johnson G. V., Bernard R. L. Genetics and soybean breeding. In.: *Soybean*, Moscow, Kolos, 1970. P. 11–98 (in Russ.).
5. Kobylansky V. D., Solodukhina O. V. The use of donors of valuable plant traits in breeding new varieties of winter rye. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2015;29;7:7–12 (in Russ.).
6. Grigorichuk N. F., Aremyeva V. A., Abitaeva S. M. Digitalization of the breeding process and the use of cluster analysis in the development of soybean breeding. *Vestnik Innovatsionnogo Evraziiskogo universiteta*, 2025;2:103–114 (in Russ.).
7. Zelentsov S. V. Methodological foundations of the soybean breeding process and its improving modifications at the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds (review). *Maslichnye kul'tury*, 2020;2(182):128–143 (in Russ.).
8. Khrustaleva L. I. Molecular cytogenetics in plant breeding. *Izvestiya Timiryazevskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2007;1:45–55 (in Russ.).
9. Avanesova L. D., Bochkarev V. V., Belous L. G. *Guidelines for testing agricultural crops in Primorsky krai*, Novosibirsk, 1990, 120 p. (in Russ.).

10. Teodoradze S. G. Soybean breeding in Georgia. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*, 1977;12;6:694–700 (in Russ.).
11. Korsakov N. I. Genetic foundations of soybean breeding. *Trudy Amurskoi sel'skokhozyaistvennoi opytnoi stantsii*, 1968;2;1:11–22 (in Russ.).
12. Leshchenko A. K. On the issue of inheritance of the length of the growing season during intersort crossings of soybeans. Proceedings from *Voprosy selektsii i agrotekhniki soi*. (PP. 101–107), Moscow, Sel'khozgiz, 1953 (in Russ.).
13. Kholyavko A. T. Brief results of soybean breeding at the North Ossetian State Breeding Station. Proceedings from *Voprosy selektsii i agrotekhniki soi*. (PP. 59–69), Moscow, Sel'khozgiz, 1953 (in Russ.).
14. Ryazantseva T. P. Soybean breeding in the Amur region for early ripening and yield. Proceedings from Breeding and seed production of agricultural plants in the Far East: *Nauchno-metodicheskoe soveshchanie*. (PP. 48–61), Khabarovsk, Dal'nevostochnyi nauchno-issledovatel'skii institut sel'skogo khozyaistva, 1970 (in Russ.).
15. Myakushko Yu. P. Soybean breeding and seed production in the North Caucasus. *Extended abstract of doctor's thesis*. Leningrad, 1975, 41 p. (in Russ.).

© Матурин А. А., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 635.655(571.61)
EDN PNPE SN

**Разработка оптимальной системы минерального питания
перспективного сортообразца сои КИ-5**

Максим Сергеевич Михайленко¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Евгения Валерьевна Банецкая²,
кандидат сельскохозяйственных наук
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, mihajlenko216@inbox.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, проведенных в 2025 г. в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области с целью разработки системы минерального питания перспективного сортообразца сои КИ-5. Анализ элементов структуры урожая и урожайности выявил высокую восприимчивость сортообразца сои КИ-5 к фосфорным удобрениям. Установлено, что внесение аммофоса в дозе 150 кг/га при посеве обеспечивает увеличение урожая на 16,2 % по сравнению с вариантом без удобрений и является наиболее эффективным методом повышения урожайности указанного сортообразца на черноземовидных почвах Амурской области.

Ключевые слова: соя, минеральные удобрения, полевой опыт, урожайность, Амурская область

Для цитирования: Михайленко М. С. Разработка оптимальной системы минерального питания перспективного сортообразца сои КИ-5 // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 136–142.

Original article

**Development of an optimal mineral nutrition system
for a promising soybean variety KI-5**

Maxim M. Mikhailenko¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Evgeniya V. Banetskaya²,
Candidate of Agricultural Sciences
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
mihajlenko216@inbox.ru

Abstract. The article presents the results of research conducted in 2025 in the southern agricultural zone of the Amur region in order to develop a mineral nutrition system for a promising soybean variety KI-5. An analysis of the elements of the crop structure and yield revealed a high susceptibility of the KI-5 soybean variety to phosphorous fertilizers. It was found that the application of ammophos at a dose of 150 kg/ha during sowing provides an increase in yield by 16.2% compared with the option without fertilizers and is the most effective method of increasing the yield of this variety on chernozem soils of the Amur region.

Keywords: soybeans, mineral fertilizers, field experience, productivity, Amur region

For citation: Mikhailenko M. M. Development of an optimal mineral nutrition system for a promising soybean variety KI-5. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 136–142), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Соя занимает особое место в агропромышленном комплексе Амурской области, являясь ведущей масличной и белковой культурой региона. На протяжении более века соеводство формирует основу растениеводческой отрасли Дальнего Востока, обеспечивая не только внутренние потребности в растительном белке и масле, но и создавая экспортный потенциал для российского сельского хозяйства [1]. Уникальные природно-климатические условия юга области (умеренно континентальный климат с достаточным увлажнением в период активной вегетации и плодородные черноземовидные почвы) создают благоприятные предпосылки для возделывания этой теплолюбивой культуры [2]. Черноземовидные почвы Зейско-Буреинской равнины, составляющие основной фонд пахотных почв региона, характеризуются высоким содержанием гумуса (4–6 %) и слабокислой реакцией среды, что определяет их естественное плодородие [3]. Вместе с тем интенсивное монокультурное возделывание сои и неприменение минеральных удобрений приводит к постепенному истощению почвенного плодородия, особенно по содержанию подвижных форм фосфора, что обуславливает необходимость оптимизации систем минерального питания [4].

Цель исследований – разработка оптимальной системы минерального питания перспективного сортообразца сои КИ-5.

Данная работа выполнена в рамках Стратегического технологического проекта «Создание сортов сельскохозяйственных культур и технологическое обеспечение их производства» согласно программе развития университета «Приоритет 2030».

Материалы и методы исследований. Полевой эксперимент был заложен в 2025 г. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета в соответствии с общепринятыми методиками проведения полевых опытов [5]. Схема опыта включала пять вариантов в четырехкратной повторности (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта с соей сортообразца КИ-5

Вариант	Доза внесения, кг/га	Содержание действующе- го веще- ства, кг/га	Способ внесения
Контроль без удобрений	—	—	—
Вариант 2			
Аммофос NP 12:52 (контроль)	150	N ₁₈ P ₇₈	припосевной
Вариант 3			
Аммофос NP 12:52	150	N ₂₈ P ₁₁₃	припосевной
Жидкое комплексное удобрение NP 11:37	48 л/га		внекорневая листовая подкормка (в фазу третьего тройчатого листа)
Жидкое комплексное удобрение NP 11:37	19 л/га		внекорневая листовая подкормка (в фазу налива семян)
Вариант 4			
NPK 10-20-20-6 (S) + 0,1B + 0,5Zn	150	N ₄₃ P ₃₂ K ₃₀ S ₉ B _{0,5} Zn _{0,75}	припосевной
Карбамид N 46,2 Водорастворимый МАФ NP 12:61	30 3		внекорневая листовая подкормка (в фазу бутонизации)
Карбамид N 46,2	30		внекорневая листовая подкормка (в фазу налива семян)
Вариант 5			
Диаммофоска NPK (S) 10:26:26 (1)	150	N ₄₃ P ₄₁ K ₃₉ S ₂	припосевной
Карбамид N 46,2 Водорастворимый МАФ NP 12:61	30 3		внекорневая листовая подкормка (в фазу бутонизации)
Карбамид N 46,2	30		внекорневая листовая подкормка (в фазу налива семян)

Расположение делянок – систематическое со смещением, форма делянки – прямоугольная. Учетная площадь – 50 м², общая площадь опыта – 0,1 га. Учет урожайности проводили методом сплошного поделяночного комбайнирования с последующим пересчетом на стандартную влажность 14 % и чистоту 100 %. В фазу полной спелости с учетных делянок методом случайной выборки отбирали по 25 растений для биометрической оценки ключевых компонентов продуктивности. Статистическую обработку результатов выполняли с применением дисперсионного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ элементов структуры урожая является ключевым методом оценки продуктивности сои, позволяющим выявить биологические закономерности ее формирования и определить лимитирующие факторы, влияющие на конечный результат. Структура урожая сои включает комплекс взаимосвязанных признаков: высоту растений, количество боковых ветвей, бобов, семян в бобе, массу 1 000 семян и высоту прикрепления нижнего боба [6]. Сравнительный анализ структурных элементов позволяет оценить сбалансированность развития растений при различных системах удобрения для конкретных почвенно-климатических условий Амурской области. Результаты биометрических измерений представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Элементы структуры урожая сои сортообразца КИ-5

Вариант	Высота растений, см	Высота прикрепления нижнего боба, см	Количество, штук на растении			
			ветвей	бобов	абортивных бобов	семян
Контроль	97,9	13,3	0,19	24,7	0,92	65,0
N ₁₈ P ₇₈	105,8	15,0	0,39	31,4	2,10	76,4
N ₂₈ P ₁₁₃	105,1	12,6	0,48	33,0	0,90	86,0
N ₄₃ P ₃₂ K ₃₀ S ₉ B _{0,5} Zn _{0,75}	101,5	14,8	0,45	32,2	1,70	76,2
N ₄₃ P ₄₁ K ₃₉ S ₂	106,7	15,0	0,45	30,4	1,48	73,2
HCP ₀₅	10,2	5,3	0,36	10,2	1,28	25,6

Урожайность сои в значительной степени определяется полноценным обеспечением растений элементами минерального питания на протяжении

всей вегетации. На этот процесс влияют концентрация питательных веществ в почве, агротехнические приемы возделывания, погодные условия вегетационного периода, сортовые особенности культуры и эффективность симбиотической азотфиксации [7]. Урожайность представляет собой интегральный показатель продуктивности растений, отражающий потенциал сорта в конкретных почвенно-климатических условиях при заданной технологии выращивания. В таблице 3 представлены данные по продуктивности и урожайности сои сортообразца КИ-5 в 2025 г.

Таблица 3 – Продуктивность и урожайность сои сортообразца КИ-5

Вариант	Масса 1 000 семян, г	Масса семян с одного растения, г	Урожайность, т/га
Контроль	211,0	14,42	2,04
N ₁₈ P ₇₈	213,9	16,20	2,37
N ₂₈ P ₁₁₃	231,5	19,39	2,16
N ₄₃ P ₃₂ K ₃₀ S ₉ B _{0,5} Zn _{0,75}	229,8	16,12	2,09
N ₄₃ P ₄₁ K ₃₉ S ₂	241,8	17,70	2,14
НСР ₀₅	22,8	6,53	0,35

Анализ биометрических показателей свидетельствует о наиболее интенсивном росте и развитии растений сои сортообразца КИ-5 в вариантах 3 (N₂₈P₁₁₃) и 5 (N₄₃P₄₁K₃₉S₂), которые обеспечили максимальные значения числа бобов и семян на растении, а также наибольшую массу 1 000 семян. Однако при механизированной уборке выявлено, что крупные и тяжелые семена данных вариантов значительно дробились в процессе обмолота, что привело к повышенным потерям урожая и снижению товарных качеств зерна.

В результате наиболее высокая комбайновая (фактическая) урожайность была достигнута в варианте 2 с внесением аммофоса в дозе 150 кг/га (N₁₈P₇₈) – 2,37 т/га, что на 16,2 % выше контроля. Данный вариант, хотя и не обеспечил максимальных биометрических показателей, не вызывал увеличения размера и массы семян, что позволило минимизировать потери при уборке и получить оптимальное соотношение затрат и результата. Вместе с тем, использование

специализированной уборочной техники, настроенной на работу с крупносеменными формами (например, с регулируемыми обмолачивающими и сепарирующими системами), потенциально может минимизировать дробление семян и раскрыть полный генетический потенциал сортообразца КИ-5 при интенсивных схемах питания с применением подкормок и комплексных удобрений.

Заключение. Таким образом, на черноземовидных почвах Амурской области в текущих условиях нами рекомендуется применение аммофоса в дозе 150 кг/га при посеве. Это технологически и экономически обоснованный прием, позволяющий повысить урожайность перспективного сортообразца сои КИ-5 без риска значительных потерь при механизированной уборке. Для полной реализации продуктивного потенциала сорта на основе высоких доз фосфора необходима адаптация технологии уборки, включая применение соответствующей специализированной техники.

Список источников

1. Синеговский М. О. Перспективы производства сои в Дальневосточном федеральном округе // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 1. С. 13–16.
2. Банецкая Е. В., Синеговская В. Т., Наумченко Е. Т. Оценка влияния абиотических и антропогенных факторов на питание и урожайность сои // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2023. № 6. С. 40–45.
3. Прокопчук В. Ф., Наумченко Е. Т. Классификация и диагностика почв Дальневосточной таежно-лесной и Восточной буро-земно-лесной областей. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2003. 58 с.
4. Ковшик И. Г., Наумченко А. В. Проблемы повышения плодородия почв и применения удобрений в Амурской области // АгроСнабФорум. 2015. № 9 (137). С. 28–29.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Синеговская В. Т., Наумченко Е. Т., Кобозева Е. Т. Методы исследований в полевых опытах с соей. Благовещенск : Одеон, 2016. 115 с.
7. Воронкова Н. А., Балабанова Н. Ф., Волкова В. А., Тукмачева Е. В. Приемы повышения урожайности и качества семян сои // Земледелие. 2024. № 3. С. 29–33.

References

1. Sinegovskii M. O. Prospects of soybean production in the Far Eastern federal district. *Vestnik rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki*, 2020;1:13–16 (in Russ.).
2. Banetskaya E. V., Sinegovskaya V. T., Naumchenko E. T. Assessment of the influence of abiotic and anthropogenic factors on nutrition and soybean yield. *Vestnik rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki*, 2023;6:40–45 (in Russ.).
3. Prokopchuk V. F., Naumchenko E. T. *Classification and diagnostics of soils in the Far Eastern taiga-forest and Eastern brown-earth-forest areas*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2003, 58 p. (in Russ.).
4. Kovshik I. G., Naumenko A. V. Problems of increasing soil fertility and the use of fertilizers in the Amur region. *AgroSnabForum*, 2015;9(137):28–29 (in Russ.).
5. Dospekhov B. A. *Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*, Moscow, Agropromizdat, 1985, 351 p. (in Russ.).
6. Sinegovskaya V. T., Naumchenko E. T., Kobozeva E. T. *Research methods in field experiments with soybeans*, Blagoveshchensk, Odeon, 2016, 115 p. (in Russ.).
7. Voronkova N. A., Balabanova N. F., Volkova V. A., Tukmacheva E. V. Techniques for increasing the yield and quality of soybean seeds. *Zemledelie*, 2024; 3:29–33 (in Russ.).

© Михайленко М. С., 2026

Статья поступила в редакцию 27.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 27.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 635.655

EDN PZABBQ

**Продуктивность сои сорта Дебют
в зависимости от предпосевной подготовки семян**

Дмитрий Михайлович Нестеров¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Татьяна Павловна Колесникова²,

кандидат биологических наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

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

Аннотация. В статье представлены результаты изучения использования предпосевной обработки семян сои различными фунгицидами на структуру урожая и биологическую урожайность в полевых условиях. Обработка препаратами (ТМТД, флудиоксонил, пираклостробин, пикоксистробин) повысила сохранность посевов к уборке (80–94 %), тогда как в контроле соответствующий показатель составил 76 %. Предпосевная обработка семян соответствующими препаратами также достоверно увеличивала биологическую урожайность сои на 0,5–1,2 т/га.

Ключевые слова: соя, фунгициды протравители, сохранность посевов к уборке, показатели структуры урожая, биологическая урожайность

Для цитирования: Нестеров Д. М. Продуктивность сои сорта Дебют в зависимости от предпосевной подготовки семян // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 143–148.

Original article

**The productivity of soybeans of the Debut variety
depends on the pre-sowing preparation of seeds**

Dmitry M. Nesterov¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Tatyana P. Kolesnikova², Candidate of Biological Sciences

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

nesterovdimka@gmail.com

Abstract. The article presents the results of studying the use of pre-sowing treatment of soybean seeds with various fungicides on crop structure and biological yield in the field. Treatment with drugs (TMTD, fludioxonyl, pyraclostrobin,

picoxystrobin) increased the safety of crops for harvesting (80–94%), whereas in the control the corresponding indicator was 76%. Pre-sowing treatment of seeds with appropriate preparations also significantly increased the biological yield of soybeans by 0.5–1.2 t/ha.

Keywords: soybeans, fungicidal mordants, safety of crops for harvesting, indicators of crop structure, biological yield

For citation: Nesterov D. M. The productivity of soybeans of the Debut variety depends on the pre-sowing preparation of seeds. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 143–148), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Соя – ведущая культура среди зерновых бобовых по содержанию в семенах белка. Учитывая высокую потребность населения в белке, она является незаменимой в решении этой задачи и площади ее выращивания в России увеличиваются с каждым годом [1]. Для успешного возделывания данной культуры необходимо соблюдение агротехнических приемов, одним из которых является предпосевная подготовка семян. Она выступает одним из ключевых агрономических приемов, позволяющих реализовать потенциал продуктивности сорта. Данная подготовка направлена на улучшение посевных качеств, защиту от комплекса почвенных и семенных инфекций [2, 3] и именно за счет этих факторов позволяет сохранить стеблестой к уборке.

Эффективность методов предпосевной обработки семян варьируется в зависимости от почвенно-климатических условий, сортовых особенностей и применяемых фунгицидов [2]. Поэтому комплексная оценка влияния различных предпосевных фунгицидов на формирование элементов урожая и конечную урожайность остается актуальной задачей.

Целью работы является анализ влияния различных предпосевных препаратов на основные элементы структуры урожая и продуктивность сои. Результаты исследований позволят оптимизировать технологию возделывания культуры для повышения ее рентабельности и устойчивости производства.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в полевых условиях на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета. Опыты закладывали в четырех повторениях с использованием методики Б. А. Доспехова [4]. Общая площадь посева составила 103,5 м², ширина междурядий – 45 см, длина рядка – 1,25 м. Сою размещали после черного пара. Посев семян проводили ручным способом 23 мая 2025 г.

Опыт включал обработку семян однокомпонентными протравителями с действующими веществами (в г/л): ТМТД – 400; флудиоксонил – 25 и 75; пираклостробин – 200; пикоксистробин – 250. При этом целью являлось подавление развития инфекций и сохранение стеблестоя к уборке. В контрольном варианте обработка семян осуществлялась водой (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Варианты опыта	Наименование действующего вещества в препарате	Норма расхода препарата, л/т	Расход рабочей жидкости, л/т
1	Контроль (вода)	–	10
2	ТМТД (400 г/л)	8	
3	Флудиоксонил (75 г/л)	0,6	
4	Пираклостробин (200 г/л)	0,5	
5	Флудиоксонил (25 г/л)	1,5	
6	Пикоксистробин (250 г/л)	0,5	

Результаты исследований. Важным условием получения высоких урожаев является предпосевная обработка семян, направленная на защиту от фитопатогенов, повышение продуктивности растений, устойчивости их к неблагоприятным условиям, улучшение посевных качеств.

Определение показателей структуры урожая, таких как густота стояния растений перед уборкой, масса 1 000 семян, количество бобов и семян на растении и др., является необходимым для общей биологической характеристики и обоснования полученных результатов.

Анализ показателей структуры урожая позволил выявить, что применение фунгицидных препаратов увеличивает сохранность к уборке, составившую от 80 до 94 %, тогда как в контроле она достигала лишь 76 % (табл. 2). Таким образом, относительно контроля обработка семян фунгицидами обеспечила повышение выживаемости на 4–18 %.

Таблица 2 – Влияние обработки семян фунгицидами на формирование элементов структуры урожая сои (среднее за 2024–2025 гг.)

Варианты опыта	Сохранность к уборке, %	Количество, шт.		Масса 1 000 семян, г
		бобов на растении	семян на растении	
1. Контроль (вода)	76	26	59	183,0
2. ТМТД (400 г/л)	80	26	62	181,2
3. Флудиоксонил (75 г/л)	83	27	58	192,6
4. Пираклостробин (200 г/л)	94*	24	55	192,0
5. Флудиоксонил (25 г/л)	83	26	60	185,1
6. Пикоксистробин (250 г/л)	86	26	62	196,3
НСР ₀₅	14,4	5,1	12,8	17,1

* статистически значимые изменения на уровне 5 %.

Показатель количества бобов на растении менялся в узком диапазоне (от 24 до 27 шт.) и существенного различия не имел. Количество семян на растении варьировало от 55 до 62 шт., что указывает на несущественное влияние обработки семян фунгицидными препаратами на данный показатель.

Масса 1 000 семян была максимальной при обработке пикоксистробинном (196,3 г), флудиоксонилом в дозировке 75 г/л (192,6 г) и пираклостробинном (192,0 г), что превышало контроль на 13,3; 9,6 и 9 г соответственно. Ни в одном из вариантов опыта масса 1 000 семян не превышала порога статистической значимости; следовательно, все различия статистически несущественны.

Урожайность представляет собой результирующий показатель, характеризующий количество продукции, полученной в среднем с единицы площади. При обработке семян сои фунгицидными препаратами отдельные структурные

признаки (число бобов, число семян, масса 1 000 семян) не показали статистически значимых отличий. При этом сохранность стеблестоя к уборке привела к статистически достоверному росту биологической урожайности (табл. 3).

Таблица 3 – Биологическая урожайность сои при предпосевной обработке семян фунгицидами (среднее за 2024–2025 гг.)

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Отклонение урожайности от контроля, т/га
Контроль (вода)	2,1	–
ТМТД (400 г/л)	2,6	0,5
Флудиоксонил (75 г/л)	3,0*	0,9
Пираклостробин (200 г/л)	3,3*	1,2
Флудиоксонил (25 г/л)	2,7	0,6
Пикоксистробин (250 г/л)	3,0*	0,9
НСР ₀₅	0,69	–
* статистически значимые изменения на уровне 5 %.		

Максимальное превышение биологической урожайности контроля, составившее 1,2 т/га, получено при обработке семян пираклостробином. При обработке флудиоксонилом (75 г/л) и пикоксистробином данное превышение составило по 0,9 т/га в каждом варианте. Превышение урожайности в остальных вариантах опыта составило 0,5 т/га (при обработке ТМТД) и 0,6 т/га (обработка флудиоксонилом (25 г/л)).

Закключение. Таким образом, достоверное увеличение биологической урожайности на 0,9–1,2 т/га обеспечила обработка семян препаратами с действующими веществами: флудиоксонил (75 г/л), пикоксистробин (250 г/л), пираклостробин (200 г/л).

Список источников

1. Щегорец О. В., Адаменко С. В. Амурской области 165 лет: три эпохи земледелия, перспективы инновационного развития отрасли растениеводства // АПК России. 2024. Т. 31. № 4. С. 515–526.
2. Нестеров Д. М., Колесникова Т. П., Царькова М. Ф. Эффективность фунгицидных протравителей в борьбе с комплексом болезней всходов сои //

Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 138–145.

3. Семенова Е. А., Торопова Е. Ю., Колесникова Т. П. Влияние сорта и компонентов препарата на эффективность протравливания семян сои // Защита и карантин растений. 2025. № 2. С. 27–31.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Альянс, 2014. 351 с.

References

1. Shchegorets O. V., Adamenko S. V. 165 years of the Amur region: three epochs of agriculture, prospects for innovative development of the crop production industry. *APK Rossii*, 2024;31;4:515–526 (in Russ.).

2. Nesterov D. M., Kolesnikova T. P., Tsarkova M. F. The effectiveness of fungicidal seed dressings in combating soybean seedling diseases. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and development prospects: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 138–145), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

3. Semenova E. A., Toropova E. Yu., Kolesnikova T. P. Influence of the variety and components of the preparation on the effectiveness of soybean seed treatment. *Zashchita i karantin rastenii*, 2025;2:27–31 (in Russ.).

4. Dospekhov B. A. *Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*, Moscow, Al'yans, 2014, 351 p. (in Russ.).

© Нестеров Д. М., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 634.342(571.61)
EDN QHEVDJ

**Агроэкологическая и органолептическая оценка отечественных сортов
и гибридов белокочанной капусты в южной зоне Амурской области**

Ольга Константиновна Новосельцева¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Ольга Викторовна Щегорец²,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, olga_1810@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований отечественных сортов и гибридов белокочанной капусты разных сроков спелости для условий южной зоны Амурской области. Автором рекомендовано использовать устойчивые к болезням гибриды (Мишутка F₁, Дублер F₁) и корректировать сроки уборки позднеспелых сортов с учетом прогноза осадков.

Ключевые слова: капуста, сорта, гибриды, агроэкологическая оценка, органолептическая оценка, южная зона Амурской области

Для цитирования: Новосельцева О. К. Агроэкологическая и органолептическая оценка отечественных сортов и гибридов белокочанной капусты в южной зоне Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 149–156.

Original article

**Agroecological and organoleptic assessment of domestic varieties
and hybrids of white cabbage in the southern zone of the Amur region**

Olga K. Novoseltseva¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Olga V. Shchegorets²,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

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

olga_1810@mail.ru

Abstract. The results of studies of domestic varieties and hybrids of white cabbage of different ripeness periods for the conditions of the southern zone of the Amur region are presented. The author recommends using disease-resistant hybrids (Mishutka F₁, Dubler F₁) and adjusting the harvesting time of late-ripening varieties,

taking into account the forecast of precipitation.

Keywords: cabbage, varieties, hybrids, agroecological assessment, organoleptic assessment, southern zone of the Amur region

For citation: Novoseltseva O. K. Agroecological and organoleptic assessment of domestic varieties and hybrids of white cabbage in the southern zone of the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 149–156), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Белокочанная капуста утвердилась как традиционная культура Амурской области. Производство капусты в личных подсобных и фермерских хозяйствах способствует обеспечению населения доступным и питательным продуктом питания. Выращивание отечественных сортов и гибридов белокочанной капусты имеет ряд важных преимуществ, связанных с адаптацией к местным условиям, экономической выгодой, качеством продукции и продовольственной безопасностью.

Цель исследований – *проведение комплексной агроэкологической и органолептической оценки отечественных сортов и гибридов белокочанной капусты в условиях южной зоны Амурской области.*

Объекты и методы исследований. Предметом исследований являются агроэкологические и органолептические показатели отечественных сортов и гибридов белокочанной капусты. Все сорта и гибриды включены в реестр Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений [1].

Место проведения исследований: Тамбовский округ, Амурская область. Природно-климатические условия южной зоны Амурской области благоприятны для выращивания белокочанной капусты. Для проведения исследований использованы методики полевого опыта и Система земледелия Амурской области [2]. Повторность в опытах трехкратная, общая площадь делянки 50 м². Размещение делянок систематическое. Количество растений на делянке от 18

до 24 шт. Предшественниками капусты на опытном участке являются томаты, баклажаны и перец.

Используемые сорта и гибриды показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Сорта и гибриды капусты белокочанной

Название сорта, гибрида	Оригинаторы сортов и гибридов	Год включения в реестр	Рекомендации по использованию
Раннеспелые			
Июньская (эталон)	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»	1971	потребление в свежем виде, салаты
Сказка F ₁	ООО «Агрофирма «СЕДЕК»	2015	
Казачок F ₁	ФГБНУ «Федеральный научный центр риса»; ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева	1996	
Среднеспелые			
Надежда	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»	1975	потребление в свежем виде; квашенная, консервированная
Мишутка F ₁	ООО «Селекционная станция имени Н. Н. Тимофеева»	2011	
СБ-3 F ₁	ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева	1990	
Позднеспелые			
Московская поздняя 115	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»	1943	потребление в свежем виде; мороженная, квашенная, консервированная
Дублер F ₁	ООО «Селекционная станция имени Н. Н. Тимофеева»	2011	
Айсберг F ₁	ООО «Агрофирма «СЕДЕК»	2013	

Посев на рассаду ранних сортов и гибридов осуществлялся в индивидуальные ячейки с готовым грунтом. Сроки посева всех семян соответствовали агротехническим требованиям для возделывания в регионе. Посев среднеспелых и позднеспелых сортов и гибридов проводили в теплицу сплошным посевом с последующей высадкой в открытый грунт.

Сроки высадки рассады раннеспелой капусты в открытый грунт были перенесены на 10 дней позже в связи с устойчивым характером низких ночных температур во второй половине мая. Остальная рассада высажена в сроки.

В течение всего вегетационного периода проводился ежедневный осмотр делянок на предмет появления насекомых-вредителей и приживаемости растений. Осуществлялся уход за высаженными растениями: ежедневный полив, рыхление, ручная прополка, удаление погибших растений.

В процессе вегетации при гибели отдельных растений проводилась их замена путем подсадки новых экземпляров, что способствовало минимизации потерь при сборе урожая.

В фазе формирования кочанов у раннеспелых сортов капусты было установлено массовое скопление капустной моли. В целях предотвращения распространения численности насекомого выполнена двукратная обработка по листу с использованием биопрепарата «Битоксибациллин» в соответствии с установленными регламентами применения. Однократно проведен полив с применением препарата «Агрикола для капусты».

Все фазы роста растений соответствовали установленным срокам.

Уборка кочанов осуществлялась выборочно. После их срезки проводилось взвешивание, внешний осмотр, очистка от наружных листьев, органолептические исследования. У среднеспелых и позднеспелых сортов и гибридов проведены биохимические исследования.

Результаты исследований. Показатели органолептических исследований представлены в таблице 2. Результаты распределения полученных кочанов капусты по классам отражены в таблице 3.

Лидером по доле товарных кочанов первого класса среди раннеспелой капусты является гибрид Казачок F₁ (47 %), среди среднеспелой капусты – гибрид Мишутка F₁ (53 %), среди позднеспелой капусты – гибрид Айсберг F₁ (55 %). Определение соответствия кочанов к определенному классу осуществлялось согласно требованиям ГОСТ 51809–2001 «Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия» [3].

Таблица 2 – Показатели органолептических исследований сортов и гибридов капусты

Сорт, гибрид	Исследуемый признак				
	внешний вид	плотность и цвет кочана	вес кочана, кг	запах	вкус
Июньская	кочаны сформированные; чистые, без лишней влажности; вредители отсутствуют; округлой формы, немного приплюснуты	среднеплотный, компактный, листья однородные; цвет равномерный, светло-зеленый, глянцевый, без пятен; в разрезе преобладает белый цвет с зеленоватым ободком	0,96	свежий, легкий, без посторонних примесей	сочный, с легкой кислинкой; слабо-сладкий, без посторонних примесей
Казачок F ₁		плотный, листья однородные; цвет белый с желтовато-кремовым отливом, без пятен; в разрезе преобладает белый цвет с зеленоватым ободком	1,10	свежий капустный	сочный, с легкой кислинкой; сладковатый, без посторонних примесей
Сказка F ₁	округлой формы, немного приплюснуты;	плотный, листья однородные; цвет серо-зеленый с голубоватым отливом, в разрезе – беловато-кремовый	1,40	чистый, свежий капустный	умеренно-сладковатый, без горечи
Надежда	чистые	плотные; цвет бледно-зеленый, в разрезе – желтовато-белая	2,85	нежный, свежий капустный	умеренно-сладковатый, сочный
Мишутка F ₁	овально-круглые кочаны; сформированные, чистые	плотные; на разрезе бледно-зеленые с желтым оттенком; без пятнистости	3,40	без посторонних примесей	сочный, сладковатый, без горечи
СБ-3 F ₁	округлая форма; чистые, без повреждений	плотные; цвет бело-зеленый; без пятнистости	3,10	свежий капустный, без посторонних примесей	умеренно-сладковатый, сочный, насыщенный, хрустящий
Московская поздняя 115	округло-плоская форма; без повреждений, чистые	очень плотные, упругие; снаружи светло-зеленая с легким восковым налетом, также бело-желтая, бело-кремовая	5,40	свежий капустный, без примесей	насыщенный сладковатый, без горечи и остроты

Продолжение таблицы 2

Сорт, гибрид	Исследуемый признак				
	внешний вид	плотность и цвет кочана	вес кочана, кг	запах	вкус
Дублер F ₁	овальная форма, без по- вреждений, чистые	плотные; цвет светло-зеленый, в разрезе белова- тая, слегка зеле- ная кайма	3,90	свежий, ка- пустный, без примесей	умеренно- сладковатый, без горечи и остроты
Айсберг F ₁	округлая форма	плотные; в разрезе светло-зеленая, с легким белесым оттенком в цен- тральной части	4,60		насыщенный сладковатый, без горечи и остроты

Таблица 3 – Показатели классовой принадлежности сортов и гибридов

Название сорта, гибрида	Всего собрано кочанов, шт.	Количество кочанов, шт.	
		первого класса	второго класса
Июньская	51	23	12
Казачок F ₁	55	26	18
Сказка F ₁	54	18	24
Надежда	45	20	16
Мишутка F ₁	49	26	21
СБ-3 F ₁	47	19	32
Московская поздняя 115	31	15	9
Дублер F ₁	35	10	17
Айсберг F ₁	38	21	6

Для получения консервированной продукции с высокими вкусовыми качествами необходимо учитывать содержание растворимых сухих веществ (углеводы, органические кислоты, клетчатка, минеральные вещества) в представленных сортах и гибридах. Согласно требованиям к сортам капусты белокочанной, используемой для квашения, содержание водорастворимых сухих веществ должно быть не менее 8,5 %. По результатам биохимической экспертизы кочанов позднеспелой капусты все образцы соответствуют данному показателю (табл. 4).

Оценка урожайности. Наибольшую урожайность среди раннеспелых сортов показал сорт Июньская (6,8 кг/м²) при средней массе кочанов 1,2 кг. Общая урожайность данной группы спелости составила 6,1 кг/м² (61 т/га).

Таблица 4 – Показатели биохимических исследований среднеспелых и позднеспелых сортов и гибридов

Название сорта, гибрида	Масса кочана, кг	Витамин С, 10 ⁻³ %	Растворимые сухие вещества, %	Кислотность общая в пересчете на лимонную кислоту, %	Нитраты, мг/кг
<i>Среднеспелая</i>					
Надежда	3,2	25,38	7,5	0,063	140
СБ-3 F ₁	3,0	30,89	7,2	0,079	140
Мишутка F ₁	3,4	39,05	7,2	0,094	80
<i>Позднеспелая</i>					
Московская поздняя 115	5,4	43,65	9,2	0,058	70
Дублер F ₁	3,9	39,35	8,5	0,065	210
Айсберг F ₁	4,6	47,39	8,6	0,058	70

Среди среднеспелых сортов и гибридов наибольшая урожайность отмечена у гибрида Мишутка F₁ – 11,2 кг/м² при средней массе кочанов 3,35 кг. Общая урожайность данной категории – 10,1 кг/м² (101 т/га). Высокая урожайность обусловлена хорошими климатическими условиями в течение всего периода вегетации, умеренными осадками и среднесуточными температурами.

Среди позднеспелой капусты можно отметить наиболее равномерную урожайность (средний показатель 9,82 кг/м² (98,2 т/га)). Урожайность позднеспелой капусты ниже. На это повлияло повышенное количество осадков во второй половине сентября, что повлекло увеличение количества нетоварной продукции и сокращение сроков уборки кочанов.

Устойчивость к болезням. По мере созревания были выявлены кочаны, пораженные слизистым бактериозом, точечным некрозом и белой гнилью.

По степени пораженности болезнями лидером являются позднеспелые сорта и гибриды – 25 % собранной продукции было поражено болезнями разной этиологии. Наиболее устойчивы к болезням следующие сорта и гибриды: раннеспелые – Казачок F₁; среднеспелые – Мишутка F₁; позднеспелые – Дублер F₁. Высокое распространение болезней у позднеспелой категории связано с большим количеством осадков в фазе созревания кочана.

Заключение. Природно-климатические условия южной зоны Амурской области позволяют получать высокие урожаи белокочанной капусты, составляющие до 101 т/га для среднеспелых гибридов. Гибриды Казачок F₁, Мишутка F₁, Айсберг F₁ демонстрируют лучшие показатели по всхожести, урожайности и доле товарной продукции. Позднеспелые сорта обладают высоким биохимическим потенциалом, но их урожайность ограничена погодными факторами (осадки в период созревания).

Для повышения рентабельности рекомендуется использовать устойчивые к болезням гибриды (Мишутка F₁, Дублер F₁) и корректировать сроки уборки позднеспелых сортов с учетом прогноза осадков.

Список источников

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. М. : Росинформагротех, 2021. 719 с.
2. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016.
3. ГОСТ Р 51809–2001. Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия // Интернет и право. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/4228/> (дата обращения: 10.12.2025).

References

1. The State Register of breeding achievements approved for use. Volume 1. Plant varieties, Moscow, Rosinformagrotekh, 2021, 719 p. (in Russ.).
2. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *The system of agriculture of the Amur region : industrial and practical handbook*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2016 (in Russ.).
3. Fresh white cabbage sold in a retail chain. Technical specifications. (2001) *GOST R 51809–2001 Internet-law.ru*. Retrieved from <https://internet-law.ru/gosts/gost/4228/> (Accessed 10 December 2025) (in Russ.).

© Новосельцева О. К., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 633.521(470.332)
EDN QYYXAA

**Результаты исследования признаков продуктивности
некоторых сортов льна-долгунца в условиях Смоленской области**

Иван Алексеевич Перегонцев¹, аспирант
Научный руководитель – Наталья Викторовна Пролётова²,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
^{1, 2} Федеральный научный центр лубяных культур
Тверская область, Тверь, Россия, i.peregontsev.sml@fncl.ru

Аннотация. Целью исследований является выявление ресурсосберегающих приемов возделывания льна-долгунца сортов Феникс, Лидер и Цезарь на территории Смоленской области при производстве семян. Выявлено, что внесение повышенной дозы азотосодержащих удобрений и использование дополнительно органических удобрений в сложных погодных условиях вегетационного периода было неэффективно. В зависимости от нормы высева семян показатели продуктивности также изменялись слабо. Разреженность посевов в контроле не способствовала увеличению семенной продуктивности растений используемых сортов, что объясняется гибелью растений после штормового ветра с дождями в период вегетации.

Ключевые слова: лен-долгунец, селекция, семеноводство, семена, урожайность, сорт, посевы, фазы вегетации

Для цитирования: Перегонцев И. А. Результаты исследования признаков продуктивности некоторых сортов льна-долгунца в условиях Смоленской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 157–163.

Original article

**The results of a study of the signs of productivity
of some varieties of flax in the Smolensk region**

Ivan A. Peregontsev¹, Postgraduate Student
Scientific advisor – Natalia V. Proletova²,
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
^{1, 2} Federal Research Center for Bast Fiber Crops, Tver region, Tver, Russia
i.peregontsev.sml@fncl.ru

Abstract. The purpose of the research is to identify resource-saving methods of cultivating flax of the Feniks, Lider and Tsezar varieties in the territory of the Smolensk region during seed production. It was revealed that the introduction of an increased dose of azofoska and the use of additional organomineral fertilizers in difficult weather conditions of the growing season was ineffective. Productivity indicators also changed slightly depending on the seeding rate. Sparsity of crops in the control did not contribute to an increase in seed productivity of plants of the varieties used, which is explained by the death of plants after a storm wind with rains during the growing season.

Keywords: flax, breeding, seed production, seeds, yield, variety, crops, vegetation phases

For citation: Peregontsev I. A. The results of a study of the signs of productivity of some varieties of flax in the Smolensk region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 157–163), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Важнейшей задачей в льноводстве остается повышение эффективности работы путем внедрения более современных технологий, технических средств и использования новых сортов льна-долгунца, адаптированных к условиям региона, обеспечивающих получение семян и высококачественного волокна [1]. Необходимость семеноводческой работы по льну-долгунцу и периодического сортообновления вызвана изменчивостью сортов в процессе их производственного использования, появлением механического и биологического засорения. Известно, что за счет внедрения новых сортов, то есть в результате сортосмены, увеличение урожайности может достигать 10–15 % и более. Существенная прибавка урожая происходит и за счет сортообновления [2].

Целью исследований является выявление ресурсосберегающих приемов возделывания льна-долгунца сортов Феникс, Лидер и Цезарь на территории Смоленской области при производстве семян.

Методика исследований. Исследования проводили на базе лаборатории селекционных технологий Федерального научного центра лубяных культур

(г. Смоленск). Объектом исследований являлись семена сортов селекции Федерального научного центра лубяных культур – Феникс, Лидер, Цезарь.

Изучение элементов сортовой агротехники для сортов выполняли в поле-вом мелкоделяночном двухфакторном опыте, заложенном методом расщеп-ленных делянок.

Схема исследований включала использование трех вариантов нормы высева семян (6; 8; 10 млн. всхожих семян на гектар) в трехкратной повторности. Контролем служила норма высева семян, используемая при возделывании льна-долгунца в питомниках первичного семеноводства (6 млн. всхожих се-мян на гектар).

Также использовали три варианта внесения удобрений:

- 1) азофоска – 1,5 ц/га (контроль);
- 2) азофоска – 3 ц/га;
- 3) азофоска – 1,5 ц/га + органоминеральное удобрение (ОМУ) – 0,6 ц/га.

Май и июнь в Смоленской области были прохладными с большим коли-чеством осадков. Температура в данные месяцы по данным наблюдений соста-вила 11,5–15,6 °С, что ниже нормы на 1,7–1,1 °С. В июле средняя температура воздуха составила 20,2 °С, превысив норму почти на 2 °С; в августе – 16,3 °С, что ниже нормы на 1 °С. Осадков в этот период выпало от 67 до 158 % от нормы. Информация о погоде нами получена с метеорологической станции Рославль, Смоленская область.

Подготовка почвы под посев включала зяблевую вспашку осенью после предшественников на глубину 23–25 см; весеннюю культивацию с боронова-нием; разбивку участка на ярусы; маркировку междурядий (ширина 7,5 см). Внесение удобрений проводили вручную по ярусам в дозах, согласно приве-денной схемы опыта. Семена высевали в соответствии с методическими реко-мендациями по селекции и первичному семеноводству льна-долгунца вруч-ную в рядок в расчетных количествах [3].

Посев семян сортов Феникс, Лидер, Цезарь был произведен 11 мая. Прокладная с большим количеством осадков погода в период «всходы – ёлочка» вызвала замедление прорастания семян. Всходы появлялись на 10–12 суток (вместо 5–7 суток при благоприятных погодных условиях), тем самым фаза «ёлочка» льна-долгунца сдвинулась на 3–5 суток.

Результаты исследований. В результате исследований установлено, что в зависимости от нормы высева семян в фазе «ёлочка» средняя высота растений льна составила от 4,9 см (сорт Лидер) до 6,7 см (сорт Феникс). Дальнейшие наблюдения показали, что при установлении теплой погоды (20 °C) и достаточного количества осадков растения льна-долгунца начали интенсивно расти и уже к фазе быстрого роста достигали высоты 17–25 см. В зависимости от сорта и нормы высева семян различия между вариантами практически не наблюдали. При анализе данных средней высоты растений льна-долгунца исследуемых сортов в фазу зеленой спелости выявлено, что сохранилась тенденция минимального различия средней высоты растений, независимо от сорта и вида удобрений. К уборке растения льна-долгунца сорта Феникс сформировали высоту 94 см, сортов Лидер и Цезарь – 86 и 85 см соответственно.

В результате обработки снопов льна-долгунца выявлено, что среднее количество коробочек на растениях в зависимости от нормы внесения удобрений у сортов Лидер и Цезарь оказалось наибольшим при третьем варианте внесения (азофоска 1,5 ц/га + ОМУ 0,6 ц/га) – 12,3 и 6,8 шт. соответственно. У сорта Феникс наибольшее среднее количество коробочек (9,9 шт.) сформировалось при внесении азофоски 3 ц/га (табл. 1).

У сортов Лидер и Цезарь внесение повышенной дозы азофоски (3 ц/га) не позволило растениям сформировать большее количество коробочек. По-видимому, растения усваивают только то количество минеральных веществ, которое необходимо на определенном этапе их развития.

Таблица 1 – Некоторые показатели продуктивности растений льна-долгунца разных сортов в зависимости от нормы внесения удобрений

Норма внесения удобрений	Среднее количество коробочек на одном растении, шт.	Средняя масса 1 000 семян, г
<i>Лидер</i>		
Азофоска (1,5 ц/га) (контроль)	10,8±1,00	4,53±0,12
Азофоска (3 ц/га)	7,8±0,40	4,53±0,04
Азофоска (1,5 ц/га) + ОМУ (0,6 ц/га)	12,3±1,80	4,50±0,05
<i>Феникс</i>		
Азофоска (1,5 ц/га) (контроль)	8,0±1,00	5,23±0,01
Азофоска (3 ц/га)	9,9±1,65	5,16±0,01
Азофоска (1,5 ц/га) + ОМУ (0,6 ц/га)	9,3±0,50	5,27±0,10
<i>Цезарь</i>		
Азофоска (1,5 ц/га) (контроль)	6,4±0,65	4,22±0,08
Азофоска (3 ц/га)	6,0±3,50	4,19±0,10
Азофоска (1,5 ц/га) + ОМУ (0,6 ц/га)	6,8±0,75	4,23±0,01

Масса 1 000 семян у сортов Лидер и Цезарь в зависимости от нормы внесения удобрений практически не менялась, разница между вариантами была незначительна (0,01–0,03 г). У сорта Феникс наибольшая масса семян получена при внесении азофоски (1,5 ц/га) и ОМУ (0,6 ц/га). Семена были высеянные, высокого качества и всхожести.

При анализе данных таблицы 2 определено, что у сорта Лидер норма высева не оказывала существенного влияния на среднее количество коробочек на растениях (от 9,9 до 10,5 шт.). При этом растения сорта Феникс сформировали наибольшее среднее количество коробочек при норме высева 8 млн. всхожих семян на гектар (10,2 шт.), в то время как у сорта Цезарь этот показатель наибольший в контроле при норме высева 6 млн. всхожих семян на гектар.

При норме высева в 8 и 10 млн. всхожих семян масса оказалась несколько больше, чем при норме высева 6 млн. всхожих семян у сорта Лидер (на 0,12–0,13 г). У сорта Феникс наибольшая масса 1 000 семян получена в контроле, по-видимому, за счет разреженности посевов. У сорта Цезарь разница между вариантами была незначительна (табл. 2).

Таблица 2 – Некоторые показатели продуктивности растений льна-долгунца разных сортов в зависимости от нормы высева семян

Норма высева, млн. семян на гектар	Количество коробочек на делянке, шт.	Средняя масса 1 000 семян, г
<i>Лидер</i>		
6 (контроль)	10,4±1,0	4,44±0,45
8	10,5±0,3	4,57±0,45
10	9,9±1,7	4,56±0,01
<i>Феникс</i>		
6 (контроль)	8,1±0,55	5,30±0,10
8	10,2±0,8	5,18±0,07
10	8,9±0,1	5,19±0,01
<i>Цезарь</i>		
6 (контроль)	7,9±0,6	4,24±0,01
8	6,1±0,2	4,22±0,02

Заключение. При использовании в качестве удобрений азофоски (1,5 ц/га и 3 ц/га) и ОМУ (0,6 ц/га) у сортов льна-долгунца Феникс, Лидер и Цезарь на территории Смоленской области в условиях 2025 г. количество коробочек на одном растении изменялось в пределах сорта незначительно и составляло от 6,0–6,8 шт. на растение у сорта Цезарь до 7,8–12,3 шт. на растение у сорта Лидер. Средняя масса 1 000 семян также варьировала в пределах сорта незначительно (от 4,19–4,23 г у сорта Цезарь до 5,16–5,27 г у сорта Феникс). Следовательно, в неблагоприятных погодных условиях у льна-долгунца внесение повышенной дозы азофоски и использование ОМУ в качестве дополнительного удобрения было неэффективно. Разреженность посевов в контроле не способствовала увеличению семенной продуктивности растений используемых сортов, что можно объяснить гибелью растений после штормового ветра с дождями в период вегетации.

Список источников

1. Ростовцев Р. А., Черников В. Г., Ущаповский И. В., Попов Р. А. Основные проблемы научного обеспечения льноводства // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2020. Т. 14. № 3. С. 45–52.
2. Черников В. Г., Ростовцев Р. А., Кудрявцев Н. А. Влияние факторов окружающей среды на урожай и качество льняного сырья // Вестник аграрной науки. 2020. № 5 (86). С. 3–10.

3. Понажев В. П., Павлова Л. Н., Рожмина Т. А. Селекция и первичное семеноводство льна-долгунца : методические указания. Тверь : Тверской государственный университет, 2014. 140 с.

References

1. Rostovtsev R. A., Chernikov V. G., Ushchapovsky I. V., Popov R. A. The main problems of scientific support of flax production. *Sel'skokhozyaistvennyye mashiny i tekhnologii*, 2020;14;3:45–52 (in Russ.).

2. Chernikov V. G., Rostovtsev R. A., Kudryavtsev N. A. Influence of environmental factors on the yield and quality of flax raw materials. *Vestnik agrarnoi nauki*, 2020;5(86):3–10 (in Russ.).

3. Ponazhev V. P., Pavlova L. N., Rozhmina T. A. *Selection and primary seed production of flax: methodological guidelines*, Tver', Tverskoi gosudarstvennyi universitet, 2014, 140 p. (in Russ.).

© Перегонцев И. А., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 633.11
EDN RNTNXS

**Влияние способов применения молибдата аммония на содержание
общего азота и фосфора в растениях яровой пшеницы сорта ДальГАУ 3**

Дарья Игоревна Петрова¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Сергей Алексеевич Фокин²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, dasha-petrova-2003@internet.ru

Аннотация. Представлены результаты опыта по оценке действия способов использования молибдата аммония на динамику главных элементов питания в растении яровой пшеницы по основным фазам роста и развития. Содержание общего азота было максимальным на фоновом варианте в фазу кущения, составив 7,09 %. В двух вариантах в фазу колошения значение общего фосфора было высоким (1,02 %) при добавлении молибдата аммония в виде подкормки и обработки семян вместе с подкормкой.

Ключевые слова: яровая пшеница, молибдат аммония, полевой опыт, общий азот, общий фосфор

Для цитирования: Петрова Д. И. Влияние способов применения молибдата аммония на содержание общего азота и фосфора в растениях яровой пшеницы сорта ДальГАУ 3 // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 164–171.

Original article

**The effect of ammonium molybdate application methods on the total nitrogen
and phosphorus content in spring wheat plants of the DalGAU 3 variety**

Daria I. Petrova¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Sergey A. Fokin²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
dasha-petrova-2003@internet.ru

Abstract. The results of an experiment to evaluate the effect of methods of using ammonium molybdate on the dynamics of the main nutrients in a spring wheat

plant according to the main phases of growth and development are presented. The total nitrogen content was maximum in the background version during the tillering phase, amounting to 7.09%. In two variants, during the earing phase, the value of total phosphorus was high (1.02%) with the addition of ammonium molybdate in the form of top dressing and seed treatment along with top dressing.

Keywords: spring wheat, ammonium molybdate, field experience, total nitrogen, total phosphorus

For citation: Petrova D. I. The effect of ammonium molybdate application methods on the total nitrogen and phosphorus content in spring wheat plants of the DalGAU 3 variety. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 164–171), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Обеспечение нужным количеством зерна – одно из главных условий продовольственной устойчивости нашей страны. Насколько полезна будет культура в сельском хозяйстве, определяет ее принадлежность к конкретному сорту. Особое значение признаки сорта имеют на территории с нестабильным земледелием, к которым относится Амурская область, где преобладают неблагоприятные абиотические и биотические факторы. Сорт – основа любого растениеводческого производства, который определяет необходимые требования и технологии возделывания, качество получаемой продукции [1].

Яровая пшеница – источник продовольствия для людей и способ питания животных. На данный момент Россия занимает лидерские позиции по количеству произведенного зерна данной культуры. В стране за последние десятилетия увеличились посевные площади, занятые пшеницей, повысилась урожайность и валовой сбор зерна. Помимо определения лучшего сорта, для производства пшеницы необходимо рационально применять разные средства химизации с учетом требований определенного сорта [2].

Цель работы – изучить влияние разных способов применения молибденовокислого аммония на содержание общего азота и фосфора в растениях яровой пшеницы по основным фазам роста и развития.

Материалы и методы исследований. Полевой опыт проведен на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета в 2024 г.; почва опытного участка – черноземовидная.

Схема закладки опыта:

Первый вариант. Контроль (без применения удобрений).

Второй вариант. Азотно-фосфорное удобрение в дозе $N_{30}P_{30}$ д. в. (фон).

Третий вариант. Фон + молибдат аммония (обработка семян).

Четвертый вариант. Фон + молибдат аммония (обработка семян + подкормка).

Пятый вариант. Фон + молибдат аммония (подкормка).

Отбор образцов растений в ключевые фазы роста и развития для определения общего азота производился фотоколориметрическим индофенольным методом (ГОСТ 13496.4–2019); общего фосфора – с использованием метода Е. Труога и А. Мейера.

Результаты исследований. В таблице 1 показаны данные по воздействию использования молибдата аммония на количество общего азота в растениях пшеницы сорта ДальГАУ 3.

Таблица 1 – Влияние способов применения молибденовокислого аммония на динамику общего азота в растениях пшеницы (2024)

В процентах

Вариант схемы закладки опыта	Часть растения	Фаза роста и развития				
		кущение	выход в трубку	колошение	молочная спелость	полная спелость
Первый	надземная	3,79	1,50	3,39	2,55	0,81
	корень	1,61	0,08	1,64	0,76	0,76
Второй	надземная	7,09	2,74	4,13	3,03	0,99
	корень	2,47	0,37	1,85	1,30	0,84
Третий	надземная	5,50	3,19	4,13	3,03	0,81
	корень	1,78	0,48	1,85	0,88	0,84
Четвертый	надземная	4,46	2,85	3,60	2,79	0,89
	корень	3,24	0,37	2,01	0,88	1,04
Пятый	надземная	6,01	1,50	4,13	3,26	1,34
	корень	1,51	0,20	1,64	0,73	0,99

В надземной части в фазу кушения количество общего азота на контроле составило 3,79 %, на фоне – 7,09 %. Больше всего фосфора на варианте с применением молибдата аммония отмечено при подкормке по вегетации – 6,01 %, что превышает контроль на 2,22 %, но меньше фона на 1,08 %.

На контроле и фоне содержание азота в фазу трубкования в надземной части составило 1,50 и 2,74 % соответственно. Больше всего элемент поглощается на варианте с микроудобрением при обработке семян (3,19 %), что выше контроля и фона на 1,69 и 0,45 % соответственно.

В надземной части в фазу колошения содержание азота на контроле составило 3,39 %, на фоне 4,13 %. На вариантах с применением молибдата аммония максимальное значение было в двух вариантах – при подкормке и при обработке семян (4,13 %), что больше контроля на 0,74 % и равно фону.

В фазу молочной спелости в надземной части содержание азота на контроле составило 2,55 %, на фоне – 3,03 %. Максимальные значения показателя были на варианте с молибдатом аммония в виде подкормки (3,26 %), что больше контроля и фона на 0,71 и 0,23 % соответственно.

Содержание азота в фазу полной спелости на контроле и фоне составило 0,81 и 0,99 % соответственно, что ниже варианта с применением молибдата аммония в виде подкормки (1,34 %) на 0,53 и 0,35 % соответственно.

В корневой части количество азота в фазу кушения на контроле достигало 1,61 %, на фоне – 2,47 %. Больше всего данный показатель проявился на варианте с применением микроудобрения при обработке семян в сочетании с подкормкой (3,24 %), что больше контроля без применения удобрений на 1,63 %, фона – на 0,77 %.

В фазу выхода в трубку корневая часть на контроле и фоне содержала следующее количество азота – 0,08 и 0,37 % соответственно, что ниже варианта с участием молибдата аммония в виде обработки семян перед посевом (0,48 %) на 0,40 и 0,11 % соответственно.

Содержание азота в фазу выметывания в корневой системе на контроле составило 1,64 %, на фоне – 1,85 %. Вариант с применением молибдата аммония при обработке семян вместе с подкормкой (2,01 %) – самое высокое значение показателя. Это выше контроля на 0,37 % и фона на 0,16 %.

Молочная спелость характеризовалась следующим содержанием азота в корневой части: 0,76 % на контроле и 1,30 % на фоне. Самое высокое значение элемента было на двух вариантах – в виде обработки семян и при обработке семян вместе с подкормкой (0,88 %), что выше контроля без применения удобрений на 0,12 % и меньше фона на 0,42 %.

Содержание азота в завершающей фазе созревания в корневой системе на контроле достигало 0,76 %, на фоне – 0,84 %. Максимальное значение представлено на варианте при использовании молибдата аммония в виде обработки семян вместе с подкормкой по вегетации, составив 1,04 %, что выше контроля и фона на 0,28 и 0,20 % соответственно.

В таблице 2 приведены сведения по динамике общего фосфора в растениях яровой пшеницы сорта ДальГАУ 3 в зависимости от способа применения молибдата аммония в 2024 г.

Таблица 2 – Влияние способов применения молибденовокислого аммония на динамику общего фосфора в растениях пшеницы (2024)

В процентах

Вариант схемы закладки опыта	Часть растения	Фаза роста и развития				
		кущение	выход в трубку	колошение	молочная спелость	полная спелость
Первый	надземная	0,26	0,58	0,65	0,61	0,34
	корень	0,23	0,37	0,42	0,44	0,43
Второй	надземная	0,32	0,83	0,79	0,77	0,45
	корень	0,31	0,52	0,54	0,46	0,48
Третий	надземная	0,68	0,73	0,95	0,80	0,49
	корень	0,26	0,42	0,55	0,49	0,42
Четвертый	надземная	0,55	0,70	1,02	0,84	0,54
	корень	0,49	0,49	0,59	0,44	0,48
Пятый	надземная	0,65	0,67	1,02	0,77	0,40
	корень	0,21	0,52	0,50	0,54	0,48

Содержание общего фосфора в надземной части в фазу кущения на контроле и фоне составило 0,26 и 0,32 % соответственно. Больше всего данный показатель отмечен на варианте с участием молибдата аммония при обработке семян (0,68 %), что превосходит контроль на 0,42 %, фон – на 0,36 %.

Содержание фосфора в надземной части в фазу выхода в трубку на контроле составило 0,58 %, фоне – 0,83 %. Наибольшее значение зафиксировано на варианте с микроэлементом при обработке семян (0,73 %), что больше контроля без удобрений на 0,15 %, однако меньше фона на 0,10 %.

В фазу колошения содержание общего фосфора в надземной части на контроле и фоне составило 0,65 и 0,79 % соответственно. Самое большое значение показателя было на двух вариантах с применением молибдата аммония – в виде подкормки и при обработке семян совместно с подкормкой (1,02 %). Это выше контроля на 0,37 %, фона – на 0,23 %.

В надземной части в фазу молочной спелости содержание фосфора на контроле (0,61 %) и фоне (0,77 %) оказалось меньше на 0,23 и 0,07 % соответственно, чем вариант с применением молибдата аммония в виде обработки семян с подкормкой.

Содержание фосфора в надземной части в фазу полной спелости на контроле и фоне составило 0,34 и 0,45 % соответственно, что меньше варианта с применением молибдата аммония при обработке семян совместно с подкормкой (0,54 %) на 0,20 и 0,09 % соответственно.

Корневая система в фазу кущения характеризовалась следующим содержанием общего фосфора: на контроле – 0,23 % и фоне – 0,31 %, что ниже варианта с микроудобрением в виде обработки семян совместно с подкормкой (0,49 %) на 0,26 и 0,18 % соответственно.

В корневой части в фазу выхода в трубку количество фосфора на контрольном и фоновом вариантах составило 0,37 и 0,52 % соответственно. На варианте с молибдатом аммония в виде подкормки значение общего фосфора

было выше контроля на 0,15 % и равно фону.

В корневой системе в фазу колошения содержание общего фосфора на контроле без удобрений составило 0,42 %, на фоне – 0,54 %, что ниже варианта с участием молибдата аммония при обработке семян вместе с подкормкой (0,59 %) на 0,17 и 0,05 % соответственно.

Количество фосфора в фазу молочной спелости в корневой системе на контроле составило 0,44 %, на фоне – 0,46 %. Наибольшее значение показателя было на варианте с участием молибдата аммония в виде подкормки (0,54 %), что больше контроля без применения удобрений и фона на 0,10 и 0,08 % соответственно.

В корневой части содержание общего фосфора в фазу полной спелости на контрольном и фоновом вариантах составило 0,43 и 0,48 % соответственно. Наибольшее значение показателя было в нескольких вариантах с участием молибдата аммония – в виде подкормки и на варианте при обработке семян совместно с подкормкой (0,48 %), что больше контроля на 0,05 % и равно фону.

Список источников

1. Мищенко Л. Н., Терехин М. В. Новый сорт яровой мягкой пшеницы Амурской селекции ДальГАУ 3 // Дальневосточный аграрный вестник. 2019. № 2 (50).
2. Фокин С. А., Куркова И. В. Оценка экологической пластичности яровой пшеницы сорта ДальГАУ 1 в зависимости от применения микроудобрений // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 3 (47).

References

1. Mishchenko L. N., Terekhin M. V. A new variety of spring soft wheat developed by DalGAU 3. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2019;2(50) (in Russ.).
2. Fokin S. A., Kurkova I. V. Evaluation of the ecological plasticity of spring wheat of the DalGAU 1 variety depending on the application of micronutrient fertilizers. *Vestnik Kurganskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2023; 3(47) (in Russ.).

© Петрова Д. И., 2026

Статья поступила в редакцию 23.01.2026; одобрена после рецензирования 06.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 23.01.2026; approved after reviewing 06.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Обзорная статья
УДК 635.655:631.52
EDN RUCQRV

**Научные основы подбора и методов оценки
исходного материала для селекции сои**

Полина Сергеевна Положенцева¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Владимировна Минькач²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, polin0407200@gmail.ru

Аннотация. Автором проведен анализ литературных источников и обобщены результаты исследований по научным основам подбора и методов оценки исходного материала для селекции сои. Рассмотрены методы гибридизации, подбора, мутагенеза и биотехнологии.

Ключевые слова: исходный материал, соя, гибридизация, мутагенез, отбор, маркеры

Для цитирования: Положенцева П. С. Научные основы подбора и методов оценки исходного материала для селекции сои // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 172–178.

Review article

**Scientific basis of selection and evaluation methods
of initial material for soybean breeding**

Polina S. Polozhentseva¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Tatiana V. Minkach²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
polin0407200@gmail.ru

Abstract. The author analyzes literary sources and summarizes the results of research on the scientific foundations of the selection and evaluation methods of the source material for soybean breeding. Methods of hybridization, selection, mutagenesis and biotechnology are considered.

Keywords: source material, soybean, hybridization, mutagenesis, selection, markers

For citation: Polozhentseva P. S. Scientific basis of selection and evaluation methods of initial material for soybean breeding. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 172–178), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Соя занимает лидирующую позицию в сельскохозяйственном производстве, так как она одна из наиболее востребованных и рентабельных культур, не требующих внесения азотных удобрений и пестицидов. Соя не приносит вред окружающей среде, а способствует ее сохранению. Она пользуется устойчивым спросом на мировом рынке. Ценность данной культуры обусловлена значительным содержанием высококачественного легкоусвояемого растительного белка, который активно используется в питания человека [1].

Для достижения высокой урожайности сои важно применять современные технологичные сорта. Ввиду обширного распространения культуры в России и значительных различий в природно-климатических условиях перед селекционерами стоит непростая задача: вывести сорта, которые смогут продемонстрировать высокий генетический потенциал урожайности и при этом будучи устойчивыми к местным факторам выращивания [2].

Приоритетом селекции должно стать создание узкоспециализированных и высококачественных сортов с повышенным содержанием целевых компонентов. Для этого нужно использовать исходный материал с определенными характеристиками. Таким образом, в селекционной работе очень важно правильно подобрать исходный материал для создания необходимого сорта. Исходный материал – это образцы, с которых начинается селекционный процесс. Они служат для создания популяций, предназначенных для отбора. Это могут быть как культурные, так и дикорастущие формы организмов [3].

Цель работы – систематизация, анализ и обобщение научных литературных источников по подбору и методам оценки исходного материала для селекции сои.

Один из методов создания исходного материала – гибридизация. **Гибридизация** представляет собой наиболее масштабный и эффективный метод искусственного конструирования генетической изменчивости для целей селекции [4]. Она подразделяется на искусственную и естественную.

В процессе *искусственной гибридизации* сои часто прибегают к полной кастрации цветков. Далее производят последовательное удаление всех чашелистиков, пыльников и венчика. Существуют также подходы, где пыльник удаляется, но венчик цветка остается. Это происходит путем одностороннего разреза или разреза чашечки с удалением венчика [5]. При помощи искусственной гибридизации выведены сорта сои: Амурская 41, Даурия, Грибская кормовая, Грация, Гармония, Лилия, Лазурная, Луч надежды и др. [6].

Профессор А. В. Кочегура разработал «микрохирургическую» технологию гибридизации, основанную на использовании бинокулярных микроскопов и уникальных режущих микропинцетов. Она продемонстрировала высокую эффективность, что позволило увеличить завязываемость и выход гибридных семян для конкретной гибридной комбинации на 25–30 % [7].

Естественная гибридизация сои – постоянный и значимый фактор микроэволюции. Она происходит преимущественно путем перекрестного опыления раскрывшихся самоопыленных цветков пыльцой от соседних генетически разнообразных растений [8]. При помощи естественной гибридизации выведены сорта сои: Шатиловская 17, Салют 216, Приморская 529, Уссурийская 29.

В. С. Золотницкий – ученый-селекционер, внесший большой вклад в становление соеводства на Дальнем Востоке. Он заложил основы селекции сои в Приамурье. Селекционная работа по созданию скороспелых сортов сои началась им в 1927 г. [6].

Для улучшения хозяйственно полезных свойств сои, таких как скороспелость, продуктивность, устойчивость к полеганию, применяют метод **мутаге-**

неза. Суть метода заключается в изменении генетического материала организма под действием химических или физических агентов, вызывающих мутации. Среди них широко известны рентгеновские лучи [9].

Метод мутагенеза использовался в селекции сои на Дальнем Востоке для создания высокопродуктивных форм культуры. Исследования проводились в Приморском научно-исследовательском институте сельского хозяйства, где ученые изучали возможность использования комбинированного метода создания исходного материала – гибридизации с физическим мутагенезом. С помощью мутагенеза были выведены сорта Приморская 1306 (гибридизация + физический мутагенез), Приморская 69 и Салтус (радиационный мутагенез).

Одним из этапов в селекции для создания исходного материала является метод подбора. **Подбор** – это отбор лучших сортообразцов для создания сорта с высокой урожайностью и адаптации к стрессам. Одним из важных критериев отбора считается продолжительность вегетации. Вегетационный период и продолжительность межфазных периодов представляют ценные селекционные признаки, обуславливающие приспособленность сорта к условиям произрастания. Другим значимым критерием отбора для исходного материала служит характер роста [10].

Эффективность селекции на иммунитет напрямую зависит от качества исходного материала. Необходимо тщательно выявлять и отбирать образцы, обладающие генами, способными обеспечить надежную защиту от конкретных штаммов патогенов, характерных для данного региона [11].

Работа по нахождению возбудителей и вредителей, контроль их видового и расового состава, идентификация и определение генов устойчивости, скрининг коллекции генотипов на устойчивость к возбудителям с использованием методов искусственного заражения и полевой оценки на провокационном фоне являются важной частью селекционного процесса. При отборе на устой-

чивость к полеганию нужно обращать внимание на растения, у которых в нижней части стебля междоузлия короче и плотнее, чем в верхней [12].

Достижение высокой потенциальной урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам и высокого качества урожая в рамках одного сорта – сложная задача. Она требует обширной и кропотливой работы, включая ценных источников и доноров устойчивости, выявленных как среди дикорастущих форм, так и местных сортов.

Современная генетика растений активно использует молекулярные инструменты, в частности **ДНК-маркеры**. Они позволяют с высокой точностью идентифицировать гены, отвечающие за желаемые хозяйственные свойства, и отслеживать их наследование при переносе из одного организма в другой. Такой подход значительно расширяет возможности для оптимизации селекционных стратегий [13].

Исследователи Белгородского государственного аграрного университета создали молекулярный маркер высокого содержания белка. Маркер помогает выявлять сорта сои с высоким содержанием белка и жира на более ранних стадиях. Ученые Всероссийского научно-исследовательского института сои представили ДНК-маркеры генов E1–E4, контролирующих время цветения и созревания соевых бобов. Институтом цитологии и генетики Сибирского отделения РАН проведен обширный генетический анализ 175 сортов сои и обнаружены ДНК-маркеры, отвечающие за содержание белка, время цветения, налива зерна и созревания [13].

В Дальневосточном государственном аграрном университете с 2007 г. начата работа по подбору и оценке исходного материала для создания сортов сои. За прошедшее время подобрана коллекция сортообразцов сои и проведена ее оценка по хозяйственно-ценным признакам и параметрам адаптивности. Были получены гибриды путем естественной, межвидовой и искусственной гибридизации.

Список источников

1. Левкина О. В. Теоретико-методологические подходы к оценке эффективности производства сои // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 6.
2. Кочегура А. В., Щегольков А. В., Зима Д. Е. Селекция сортов сои разных направлений использования для регионов России // Новости агропромышленного комплекса РФ. URL: <https://apknews.su/article/213/1382/> (дата обращения 27.12.2025).
3. Зайцев Н. И., Бочкарев Н. И., Зеленцов С. В. Перспективы и направления селекции сои в России в условиях реализации национальной стратегии импортозамещения // Масличные культуры. 2016. № 2 (166). С. 3–11.
4. Кочегура А. В., Трунова М. В., Ткачева А. А. Эффективность гибридизации сои в условиях юга европейской части России // Масличные культуры. 2016. № 2 (166). С. 51.
5. Нечаева В. У. О гибридизации сои в условиях Омска // Научные труды Сибирского НИИСХ. 1972. Вып. 3 (18). С. 34–37.
6. Щегорец О. В. Соеводство. Благовещенск : РИО, 2018. 600 с.
7. Зеленцов С. В. Методические основы селекционного процесса у сои и его улучшающие модификации во ВНИИМК (обзор) // Масличные культуры. 2020. № 2 (182). С. 133.
8. Трембак Е. Н. Естественная гибридизация сои как метод создания исходного материала для селекции : дис. ... канд. биол. наук. Краснодар, 2001. 133 с.
9. Дебелый Г. А., Бенсанидзе О. И. Пути повышения эффективности мутагенеза в селекции гороха // Генетика зерновых бобовых культур. 1972. С. 50–57.
10. Мордвинцев М. П. Селекция сои и создание Ершовских сортов // Аграрная наука. 2007. № 8. С. 16–18.
11. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика). М. : Агрорус, 2004. 688 с.
12. Генофонд и селекция зерновых бобовых культур (соя) / под ред. Б. С. Курловича, С. И. Репьева. СПб. : ВИР, 1995. 196 с.
13. Иванов С. В., Рамазанова С. А., Гучетль С. З., Трунова М. В. Использование молекулярно-генетических маркеров для выявления чувствительности генов к фотопериоду в селекционном материале сои // Масличные культуры. 2024. № 2 (198). С. 3–9.

References

1. Levkina O. V. Theoretical and methodological approaches to assessing the efficiency of soybean production. *Vestnik Belorusskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2021;4:6 (in Russ.).

2. Kochegura A. V., Shchegolkova A. V., Zima D. E. Selection of soybean varieties of various uses for the regions of Russia. *Apknews.su* Retrieved from <https://apknews.su/article/213/1382/> (Accessed 27 December 2025) (in Russ.).
3. Zaitsev N. I., Bochkarev N. I., Zelentsov S. V. Prospects and directions of soybean breeding in Russia in the context of the national import substitution strategy. *Maslichnye kul'tury*, 2016;2(166):3–11 (in Russ.).
4. Kochegura A. V., Trunova M. V., Tkacheva A. A. The effectiveness of soybean hybridization in the conditions of the south of the European part of Russia. *Maslichnye kul'tury*, 2016;2(166):51 (in Russ.).
5. Nechaeva V. U. On soybean hybridization in the conditions of Omsk. *Nauchnye trudy Sibirskogo NIISKh*, 1972;3(18):34–37 (in Russ.).
6. Shchegorets O. V. *Soybean growing*, Blagoveshchensk, RIO, 2018, 600 p. (in Russ.).
7. Zelentsov S. V. Methodological foundations of the soybean breeding process and its improving modifications at the All-Russian Research Institute of Oil Crops (review). *Maslichnye kul'tury*, 2020;2(182):133 (in Russ.).
8. Trembak E. N. Natural hybridization of soybeans as a method of creating initial material for breeding. *Candidate's thesis*. Krasnodar, 2001, 133 p. (in Russ.).
9. Debelyi G. A., Bensanidze O. I. Ways to increase the efficiency of mutagenesis in pea breeding. *Genetika zernovykh bobovykh kul'tur*, 1972:50–57 (in Russ.).
10. Mordvintsev M. P. Soybean breeding and the creation of Ershov varieties. *Agrarnaya nauka*, 2007;8:16–18 (in Russ.).
11. Zhuchenko A. A. *Ecological genetics of cultivated plants and problems of the aerosphere (theory and practice)*, Moscow, Agorus, 2004, 688 p. (in Russ.).
12. Kurlovich B. S., Repiev S. I. (Eds.). *Gene pool and selection of grain legumes (soybeans)*, Saint-Petersburg, VIR, 1995, 196 p. (in Russ.).
13. Ivanov S. V., Ramazanova S. A., Guchetl S. Z., Trunova M. V. The use of molecular genetic markers to detect the sensitivity of genes to photoperiod in soybean breeding material. *Maslichnye kul'tury*, 2024;2(198):3–9 (in Russ.).

© Положенцева П. С., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 712.4
EDN SIMBWS

**Газонные травосмеси как источник
дикающих из культуры видов растений**

Валерия Олеговна Репецкая¹, аспирант

Научный руководитель – Оксана Петровна Виньковская²,

кандидат биологических наук, доцент

^{1, 2} Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского
Иркутская область. Молодежный, Россия, valeria_repetsk@mail.ru

Аннотация. Для озеленения общественных и частных территорий используют газоны. Автором показано, что многие травосмеси для их создания включают в себя виды, адвентивные для большей части России. Нередко они «уходят» из культуры и внедряются в нативные сообщества.

Ключевые слова: травосмеси, газонные травы, натурализация, адвентивная флора

Для цитирования: Репецкая В. О. Газонные травосмеси как источник дикающих из культуры видов растений // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 179–185.

Original article

**Lawn grass mixtures as a source
of plant species that run wild from culture**

Valeria O. Repetskaya¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Oksana P. Vinkovskaya²,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky
Irkutsk region, Molodezhny, Russia, valeria_repetsk@mail.ru

Abstract. Lawns are used for landscaping public and private areas. The author shows that many herbal mixtures for their creation include species that are adventitious for most of Russia. They often "leave" the culture and are introduced into native communities.

Keywords: grass mixtures, lawn grasses, naturalization, adventitious flora

For citation: Repetskaya V. O. Lawn grass mixtures as a source of plant species that run wild from culture. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 179–185), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Применение населением интродуцированных видов растений в озеленении городских территорий, а также приусадебных участков, как правило, приводит к их акклиматизации и постепенной натурализации. Это связано с отсутствием должного ухода, контроля численности и неправильной утилизации отходов (семян, побегов и др.). Натурализовавшиеся интродуценты называются эргазиофигитами [1].

Использование на протяжении последних 200 лет газонных травосмесей позволило внедриться в естественные фитоценозы целому ряду среднеевропейских видов [2]. Например, представители семейства мятликовые (Poaceae Barnhart), используемые для создания газонных травосмесей, являются чужеродными видами для многих регионов страны. Случаи «дичания» и дальнейшего самостоятельного расселения эргазиофигитов являются объектами специальных нацеленных изысканий.

Проведенное нами исследование видового состава травосмесей, реализуемых питомниками, а также розничными магазинами и маркетплейсами, позволило выявить список наиболее доступных к покупке растений для населения. Для газонов специального назначения и для использования в северных регионах в состав травосмесей включаются менее декоративные, но более устойчивые к суровым факторам среды виды. Некоторые из этих видов попали во флоры отдельных регионов и одичали благодаря посеву травосмесей. Полученные данные представлены в таблице 1.

Дальнейший анализ рекомендаций по видовому составу травосмесей [10, 11] способствовал выявлению видов для создания различного типа газонов. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Виды растений газонных травосмесей с указанием регионов натурализации и источников информации

Название вида	Регион натурализации и источник
<i>Agrostis stolonifera</i> L. (полевица побегоносная)	–
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth. (полевица тонкая)	–
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub (кострец безостый)	–
<i>Dactylis glomerata</i> L. (ежа сборная)	Магаданская область (2006) [3]
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski. (пырей ползучий)	–
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. (овсяница тростниковая)	Иркутская область (2025) [4]
<i>Festuca filiformis</i> Pourr. (овсяница нитевидная)	–
<i>Festuca glauca</i> Vill. (овсяница сизая)	–
<i>Festuca ovina</i> L. (овсяница овечья)	–
<i>Festuca pratensis</i> Huds (овсяница луговая)	Камчатский край (2017) [5]; Ханты-Мансийский автономный округ (2011) [6]; Волгоградская область (2024) [7]; Магаданская область (2006) [3]
<i>Festuca rubra</i> L. (овсяница красная)	–
<i>Festuca scoparia</i> Hook. f. (овсяница метельчатая)	–
<i>Festulolium loliaceum</i> (Huds.) P. Fourn (овсянице-плевел плевельный)	Иркутская область (2025) [1]
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (плевел многоцветковый)	Алтайский край (2023) [8]; Камчатский край (2017) [5]; Волгоградская область (2024) [7]; Иркутская область (2025) [1]; Пензенская область (2010) [9]
<i>Lolium perenne</i> L. (плевел многолетний)	Алтайский край (2023) [8]; Камчатский край (2017) [5]; Волгоградская область (2024) [7]; Иркутская область (2025) [1]
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam. (донник лекарственный)	–
<i>Phleum pratense</i> L. (тимофеевка луговая)	–
<i>Poa pratensis</i> L. (мятлик луговой)	–
<i>Trifolium repens</i> L. (клевер ползучий)	–
<i>Trifolium pratense</i> L. (клевер луговой)	Камчатский край (2017) [5]

Представленные виды растений в составе исследованных травосмесей (табл. 2), находящихся в широкой продаже на территории РФ, не обнаружены.

Безусловными лидерами по встречаемости в составе газонных травосмесей являются овсяница красная, мятлик луговой и плевел многолетний. Сочетание этих растений дает наиболее декоративный результат; служит как для

формирования партерных газонов, так и для создания живых напочвенных покрытий спортивных и игровых объектов. Вместе с указанными видами в составе довольно часто встречаются овсяница луговая, плевел многоцветковый, и овсянице-плевел плевельный, реже – овсяница овечья, овсяница тростниковая, полевица тонкая и тимофеевка луговая.

Таблица 2 – Виды растений, рекомендованные к созданию газонов

Название вида	Регион натурализации и источник
<i>по Е. Г. Худоногова (2011) [10]</i>	
<i>Agropyron fragile</i> (Roth) P. Candargy (житняк ломкий)	–
<i>Alopecurus pratensis</i> L. (лисохвост луговой)	–
<i>Alopecurus arundinaceus</i> Poir. (лисохвост тростниковый)	–
<i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host (бекмания обыкновенная)	–
<i>(Cynosurus cristatus</i> L.) (гребенник обыкновенный)	Иркутская область (1990) [12]*
<i>Elymus novae-angliae</i> (Scribn.) Tzvelev (пырей новоанглийский)	–
<i>Festuca altissima</i> All. (овсяница высочайшая)	–
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill. (овсяница гигантская)	–
<i>Festuca heterophylla</i> Lam. (овсяница разнолистная)	–
<i>Poa angustifolia</i> L. (мятлик узколистный)	–
<i>Psathyrostachys juncea</i> (Fisch.) Nevski (ломкоколосник ситниковый)	–
<i>по И. А. Ерема, О. В. Созинов, 2015 [11]</i>	
<i>Agrostis gigantea</i> Roth (полевица гигантская)	Камчатский край (2017) [5]; Магаданская область (2006) [3]
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl & C. Presl (плевел высокий)	–
<i>Poa nemoralis</i> L. (мятлик дубравный)	–
<i>Poa palustris</i> L. (мятлик болотный)	–
* информация имеет предположительный характер и требует уточнения.	

Опыт формирования газонной травы в условиях антропогенных мест обитания Южной Якутии (на примере г. Нерюнгри) [13] с использованием обычной травосмеси (овсяница красная, мятлик луговой, плевел многолетний, полевица гигантская, клевер ползучий) и дальнейшем ее подсеивании, но с добавлением пырея ползучего, пырейника сибирского и костреца безостого, показал сохранение в составе только овсяницы красной, полевицы гигантской,

пырейника сибирского и клевера ползучего. Более требовательные к условиям климата растения выпали из состава агрофитоценоза, а сохранились экологически пластичные и склонные к дичанию сорные виды.

Закключение. Таким образом, нами выявлено, что наиболее склонными к дичанию из культуры видами растений в составе газонных травосмесей являются плевел многоцветковый, плевел многолетний, овсяница луговая и полевица гигантская. Эти особенности стоит учитывать при выборе посевного материала для озеленения территорий и утилизации отходов при уходе за газонными покрытиями.

Список источников

1. Репецкая В. О., Виньковская О. П. Статус видов рода *Lolium* Lam. и *Festulolium loliaceum* (Huds.) P. Fourn (Poaceae Barnhart) на территории Иркутской области // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : материалы XIV междунар. науч.-практ. конференции. Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет, 2025. С. 528–533.
2. Шипилина Л. Ю. К историческому вопросу об использовании и стратегии сохранения культурных растений // Первопроходцы Крайнего Севера : Четырнадцатые Феодоритовские чтения. Апатиты : Кольский научный центр РАН, 2022. С. 210–218.
3. Лысенко Д. С. Новые местонахождения редких адвентивных видов на территории Магаданской области // Вестник Северо-Восточного научного центра Дальневосточного отделения РАН. 2006. № 4. С. 61–65.
4. Суткин А. В., Виньковская О. П. Адвентивные растения выдела Пю-5 флористического районирования Иркутской области // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов : материалы междунар. науч.-практ. конф. Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет, 2025. С. 344–350.
5. Чернягина О. А., Девятова Е. А. Адвентивная флора Камчатского края // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : материалы XVIII междунар. науч. конф. Петропавловск-Камчатский : Камчатский филиал Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения РАН, 2017. С. 256–261.
6. Бордей Р. Х., Шепелева Л. Ф. Характеристика флоры г. Сургута // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2011. № 4 (16). С. 43–54.

7. Сагалаев В. А. Конспект флоры высших сосудистых растений Щербаковского природного парка // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2024. № 1 (49). С. 82–167.
8. Зыкова Е. Ю. Формирование ареалов инвазионных растений в Республике Алтай: итоги столетней натурализации // Российский журнал биологических инвазий. 2023. Т. 16. № 3. С. 70–92.
9. Васюков В. М. Конспект культивируемых растений Пензенской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2010. Т. 19. № 2. С. 44–82.
10. Худоногова Е. Г. Газоны. Ландшафтный дизайн : учебно-методическое пособие. Иркутск : Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. 114 с.
11. Ерема И. А., Созинов О. В. Газоноведение. Гродно : ЮрСаПринт, 2015. 56 с.
12. Флора Сибири. Том 2. *Poaceae* / под ред. Л. И. Малышева, Г. А. Пешковой. Новосибирск : Наука, 1990. 361 с.
13. Зайцева Н. В. Травянистые растительные сообщества антропогенных мест обитания в Южной Якутии (на примере г. Нерюнгри) // Успехи современного естествознания. 2016. № 9. С. 43–55.

References

1. Repetskaya V. O., Vinkovskaya O. P. Status of the species of the genus *Lolium* Lam. and *Festulolium loliaceum* (Huds.) P. Fourn (*Poaceae* Barnhart) in the Irkutsk region. Proceedings from Climate, ecology, agriculture of Eurasia: *XIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 528–533), Molodezhnyi, Irkutskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).
2. Shipilina L. Yu. On the historical issue of the use and preservation strategy of cultivated plants. Proceedings from Pioneers of the Far North: *Chetyrnadtsatye Feodoritovskie chteniya*. (PP. 210–218), Apatity, Kol'skii nauchnyi tsentr RAN, 2022 (in Russ.).
3. Lysenko D. S. New locations of rare adventive species in the Magadan region. *Vestnik Severo-Vostochnogo nauchnogo tsentra Dal'nevostochnogo otdeleniya RAN*, 2006;4:61–65 (in Russ.).
4. Sutkin A. V., Vinkovskaya O. P. Adventive plants of the Pyu-5 floristic zoning of the Irkutsk region. Proceedings from Protection and rational use of animal and plant resources: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 344–350), Molodezhnyi, Irkutskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).
5. Chernyagina O. A., Devyatova E. A. Adventive flora of the Kamchatka krai. Proceedings from Conservation of the biodiversity of Kamchatka and adjacent seas: *XVIII Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 256–261), Petropavlovsk-

Kamchatsky, Kamchatskii filial Tikhookeanskogo instituta geografii Dal'nevostochnogo otdeleniya RAN, 2017 (in Russ.).

6. Bordey R. Kh., Shepeleva L. F. Characteristics of the flora of Surgut. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya*, 2011;4(16):43–54 (in Russ.).

7. Sagalaev V. A. Summary of the flora of higher vascular plants in the Shcherbakovsky Nature Park. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2024;1(49):82–167 (in Russ.).

8. Zyкова E. Yu. Formation of areas of invasive plants in the Altai Republic: results of the centennial naturalization. *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii*, 2023;16;3:70–92 (in Russ.).

9. Vasyukov V. M. Summary of cultivated plants of the Penza region. *Samarskaya Luka: problemy regional'noi i global'noi ekologii*, 2010;19;2:44–82 (in Russ.).

10. Khudonogova E. G. Lawns. *Landscape Design: textbook and methodological guide*, Irkutsk, Irkutskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2011, 114 p. (in Russ.).

11. Erema I. A., Sozinov O. V. *Lawn science*, Grodno, YurSaPrint, 2015, 56 p. (in Russ.).

12. Malyshev L. I., Peshkova G. A. (Eds.). *Flora of Siberia. Volume 2. Poaceae*, Novosibirsk, Nauka, 1990, 361 p. (in Russ.).

13. Zaitseva N. V. Herbaceous plant communities of anthropogenic habitats in Southern Yakutia (on the example of Neryungri). *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, 2016;9:43–55 (in Russ.).

© Репецкая В. О., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 633.11

EDN SJGECU

**Оценка сортообразцов яровой мягкой пшеницы
селекции Дальневосточного ГАУ на устойчивость к болезням**

Сюй Чжэньминчжэ¹, студент магистратуры

Екатерина Викторовна Журавлева², студент бакалавриата

Научный руководитель – Татьяна Павловна Колесникова³,

кандидат биологических наук

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ 764042671@gg.com, ² ghostace85@gmail.com

Аннотация. Исследования включали оценку устойчивости шести сортообразцов яровой мягкой пшеницы к листо-стеблевым заболеваниям. Анализ проводился путем визуальной оценки процента пораженной поверхности листового аппарата и сравнения полученных результатов со стандартным сортом ДальГАУ 3. По результатам исследований установлено, что наиболее высокий показатель устойчивости выявлен у сортообразца КСИ 25. Он продемонстрировал наименьшие показатели распространения заболеваний и степень развития болезни, что позволяет рекомендовать его в качестве ценного источника генетической устойчивости для дальнейших селекционных работ.

Ключевые слова: фитопатология, устойчивость растений, листо-стеблевые заболевания, яровая пшеница

Для цитирования: Сюй Чжэньминчжэ, Журавлева Е. В. Оценка сортообразцов яровой мягкой пшеницы селекции Дальневосточного ГАУ на устойчивость к болезням // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 186–190.

Original article

**Assessment of varietal samples of spring soft wheat
from the Far Eastern State Agrarian University for disease resistance**

Xu Zhenmingzhe¹, Master's Degree Student

Ekaterina V. Zhuravleva², Undergraduate Student

Scientific advisor – Tatiana P. Kolesnikova³, Candidate of Biological Sciences

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

¹ 764042671@gg.com, ² ghostace85@gmail.com

Abstract. The studies included an assessment of the resistance of six varieties of spring soft wheat to leaf and stem diseases. The analysis was performed by visually assessing the percentage of the affected leaf surface and comparing the results with the standard grade DalGAU 3. According to the research results, it was found that the highest resistance index was found in the KSI 25 varietal sample. It has demonstrated the lowest rates of disease spread and the degree of disease development, which makes it possible to recommend it as a valuable source of genetic resistance for further breeding work.

Keywords: phytopathology, plant resistance, leaf and stem diseases, spring wheat

For citation: Xu Zhenmingzhe, Zhuravleva E. V. Assessment of varietal samples of spring soft wheat from the Far Eastern State Agrarian University for disease resistance. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 186–190), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Наиболее эффективным методом в борьбе с заболеваниями сельскохозяйственных культур является возделывание устойчивых сортов. Это способствует снижению экологической нагрузки на агроценозы, а также получению экономической выгоды за счет снижения использования фунгицидов. В условиях Дальневосточного региона создание таких сортов является одной из главных задач аграрного производства [1].

Большое значение для достоверного отбора устойчивых образцов имеет выбор параметров оценки устойчивости. Чаще всего исследователи используют степень поражения растений, которая определяется как площадь листьев, занятых пятнами, и имеет наивысшую связь с потерями урожая.

Цель исследований – провести оценку сортообразцов яровой мягкой пшеницы селекции Дальневосточного государственного аграрного университета на устойчивость к листо-стеблевым заболеваниям.

Объектами исследований выступали сортообразцы яровой мягкой пшеницы КСИ-6, КСИ-21, КСИ-22, КСИ-25, КСИ-26, КСИ-35. В качестве стандарта использовался сорт ДальГАУ-3.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась на опытном поле отдела семеноводства Дальневосточного ГАУ. Посев семян осуществлялся 25 апреля 2025 г. селекционной кассетной сеялкой СКС-6. Учет проводили в фазу молочной спелости. Растения оценивали визуально по проценту пораженной поверхности листа. По степени поражения болезнью растения классифицировали как высокоустойчивые (степень поражения 0–5 %), устойчивые (6–15 %), слабовосприимчивые (16–40 %), восприимчивые (41–65 %), высоковосприимчивые (66–100 %) [2].

Гельминтоспориоз пшеницы – заболевание, вызываемое грибами рода *Helminthosporium*. Возбудитель поражает надземные и подземные органы зерновых культур. На взрослых растениях болезнь проявляется на листьях в форме светло-бурых пятен с темно-бурой каймой; со временем зараженные листья усыхают. Гельминтоспориоз обладает значительной вредоносностью, в эпифитотийные годы приводит к снижению урожайности до 40 %.

Септориоз листьев пшеницы вызывается грибами рода *Septoria*. Патоген поражает все надземные органы растения, проникает через микроскопические устья листьев. При благоприятных условиях (температура 20–25 °С и высокая влажность) гриб начинает активно распространяться в клетках растения. Характерные признаки септориоза – желтые, оранжевые или бурые пятна с черными точками (пикнидами). Листья становятся бледными, теряют тургор и увядают, а пикниды образуются уже на мертвой ткани растений. Во время дождя споры набухают и выходят из пикнид, ветром разносятся на соседние листья других растений [3].

Пиренофороз, желтая пятнистость или пиренофорозная пятнистость, возникает в результате заражения растений фитопатогенным грибом-аскомицетом рода *Pyrenophora*. Возбудитель может поражать наземные части растений (листья, стебель, зерновки) и является одним из наиболее распространенных в мире фитопатогенов. Проявление пиренофороза на листьях начинается возле

верхушки листа. Затем он постепенно распространяется до его основания в виде желтовато-коричневых пятен, которые постепенно разрастаются и приобретают линзовидную форму. По мере дальнейшего развития пятна сливаются, листья желтеют и полностью погибают.

Результаты исследований. Распространенность гельминтоспориоза на пшенице варьировала от 25 до 60 % со степенью развития болезни от 5 до 8 %, что характеризовало сортообразцы как высокоустойчивые. Минимальное развитие болезни отмечено на сортообразцах КСИ-25 и КСИ-6.

Распространение септориоза варьировало от 15% до 80 % со степенью развития болезни от 6,6 до 19,4 %. Из шести исследуемых сортообразцов лишь один КСИ-25 по развитию заболевания был на уровне стандарта ДальГАУ-3 и показал устойчивость к данному заболеванию. Остальные пять сортообразцов были поражены септориозом на уровне 5 баллов (развитие болезни соответствовало 15–20 %), что характеризовало их как слабовосприимчивые.



Рисунок 1 – Пиренофороз на листьях сортообразца КСИ-6

Распространение пиренофороза варьировало от 0 до 15 %, развитие болезни – от 0% до 6,6 %, что характеризовало все сортообразцы как устойчивые и высокоустойчивые. На сорте-стандарте ДальГАУ-3 и сортообразце КСИ-25

признаков болезни отмечено не было. Сортообразец КСИ-6 был поражен на уровне 7 баллов (развитие болезни – 6,6 %) (рис. 1), что позволяет отнести его к категории устойчивых.

Закключение. По результатам фитопатологической оценки выделен сортообразец КСИ-25, который показал высокую устойчивость к гельминтоспориозу, септориозу и пиренофорозу. Данный сортообразец может служить ценным источником генетической устойчивости к распространенным заболеваниям и быть рекомендован для дальнейшего использования в селекционных программах яровой мягкой пшеницы в Амурской области.

Список источников

1. Колесникова Т. П., Терехин Н. М., Зеленева Ю. В. Ювенильная устойчивость сортов и линий пшеницы селекции Дальневосточного ГАУ к листовым болезням // *Зерновое хозяйство России*. 2025. Т. 17. № 4. С. 105–112.
2. Радченко Е. Е., Кривченко В. И., Солодухина О. В. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам : методическое пособие. М. : Россельхозакадемия, 2008. 139 с.
3. Пригге Г., Герхард М., Хабермайер И. Грибные болезни зерновых культур. Лимбургерхоф, 2004. 98 с.

References

1. Kolesnikova T. P., Terekhin N. M., Zeleneva Yu. V. Juvenile resistance of wheat varieties and lines from the Far Eastern State Agrarian University to leaf-stem diseases. *Zernovoe khozyaistvo Rossii*, 2025;17;4:105–112 (in Russ.).
2. Radchenko E. E., Krivchenko V. I., Solodukhina O. V. *Study of genetic resources of cereal crops for resistance to harmful organisms: methodological guide*, Moscow, Rossel'khozakademiya, 2008, 139 p. (in Russ.).
3. Prigge G., Gerhard M., Habermaier I. *Fungal diseases of cereal crops*, Limburgerhof, 2004, 98 p. (in Russ.).

© Сюй Чжэньминчжэ, Журавлева Е. В., 2026

Статья поступила в редакцию 27.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 27.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 630*3(571.61)
EDN SLUVCI

Сохранение подроста при заготовке древесины в Амурской области

Владислав Евгеньевич Тарасов¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Наталья Александровна Юст²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, tarasovvlad013tve@gmail.com

Аннотация. В статье выявлено, что эффективным способом заготовки древесины для условий Амурской области является направленная валка, которая позволяет сохранить подрост до 3 500 шт/га, при выживаемости до 86 % и снижении затрат более двух раз. Переход на бережные технологии позволит обеспечить непрерывное и неистощительное использование лесов.

Ключевые слова: сохранение подроста, заготовка древесины, направленная валка, Амурская область

Для цитирования: Тарасов В. Е. Сохранение подроста при заготовке древесины в Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 191–195.

Original article

Preservation of undergrowth during timber harvesting in the Amur region

Vladislav E. Tarasov¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Natalia A. Yust²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
tarasovvlad013tve@gmail.com

Abstract. The article reveals that an effective way of harvesting wood for the conditions of the Amur region is directional felling, which allows to preserve undergrowth up to 3,500 pcs/ha, with a survival rate of up to 86% and a reduction in costs of more than two times. The transition to lean technologies will ensure the continuous and sustainable use of forests.

Keywords: undergrowth conservation, wood harvesting, directional felling, Amur region

For citation: Tarasov V. E. Preservation of undergrowth during timber harvesting in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 191–195), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Лесные ресурсы Амурской области – это не только ценный экспортный товар, но и сложнейшая экосистема, выполняющая водоохранные и климато-регулирующие функции. В условиях интенсивного освоения тайги вопрос лесовосстановления выходит на первый план. Россия богата лесами и они занимают более 45 % ее территории [1].

Целью исследований является анализ технологических процессов заготовки древесины с сохранением подроста в условиях Амурской области.

Сохранение подроста выступает фактором для поддержания устойчивого лесного хозяйства и биологического разнообразия. Нерациональная заготовка древесины приводит к деградации лесов, снижению их продуктивности и нарушению экосистемных функций. Сохранение подроста способствует естественному возобновлению леса, улучшает почвенные условия и минимизирует риск эрозии. Сохранение жизни молодым деревьям требует высокой квалификации от операторов лесозаготовительной техники и четкого планирования [2].

Метод «пасечная рубка» или «технология узких лент» – наиболее эффективный метод при применении современных технологий (харвестеров и форвардеров). Лесосеку делят на полосы, называемые пасеками, шириной от 15 до 25 метров. Внутри каждой пасеки прокладывается волок, представляющий узкую дорогу шириной 4–5 метров, предназначенную для беспрепятственного передвижения техники. Харвестер использует стрелу, которая протягивается к деревьям вглубь пасеки, срубая их и укладывая на волокно. При этом машина не покидает волокна, оставляя подросток на основной части пасеки целым и нетронутым (рис. 1) [3].

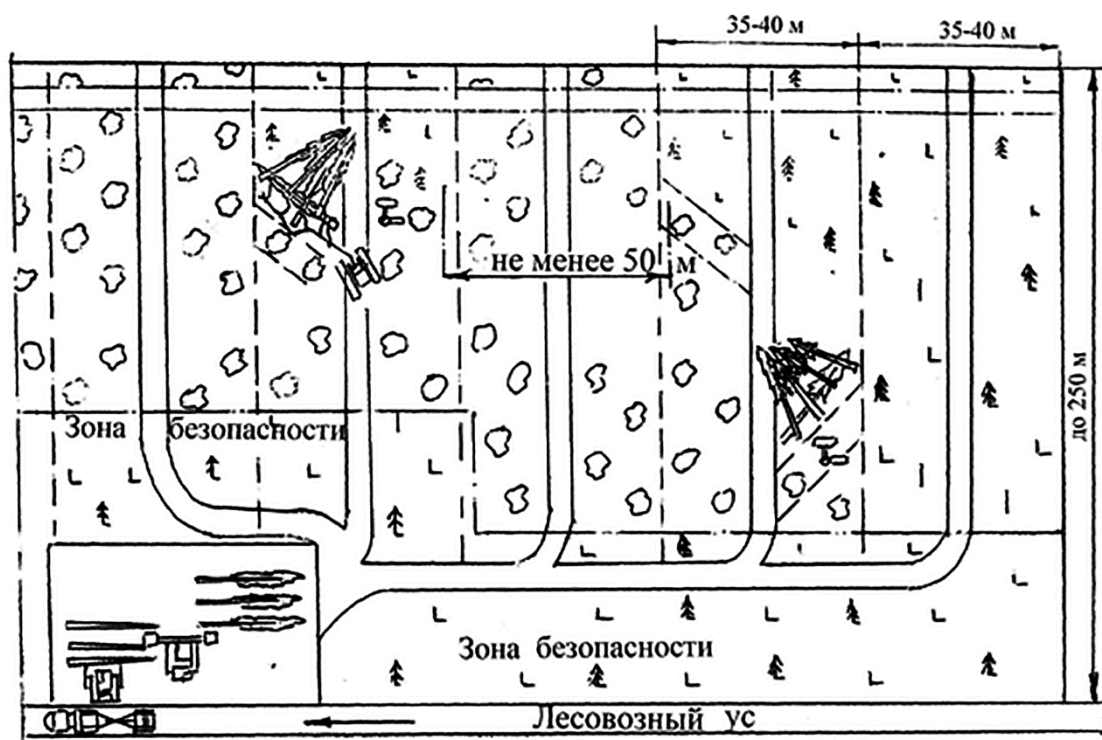


Рисунок 1 – Схема разработки лесосек методом узких лент с сохранением подроста при валке деревьев бензопилой и трелевке хлыстов тракторами

При методе «укрепления волоков» порубочными остатками действие техники оказывается крайне разрушительным для грунта, что приводит к гибели корневой системы молодняка. Вместо того чтобы сжигать, остатки деревьев (сучья и вершины) укладывают под колеса транспортных средств, движущихся по волокам. В результате формируется «подушка», которая равномерно распределяет вес оборудования, исключает появление глубокой колеи и предохраняет корневую систему окружающих молодых деревьев [3].

При направленной валке деревьев с бензопилами (ручная валка) и валочно-пакетирующими машинами используется технология направленного падения деревьев (рис. 2). Дерево валят «вершиной на волок» под углом к направлению движения. Это позволяет вытаскивать (трелевать) бревна за комель (толстую часть) по уже проложенному пути, не задевая и не «вычесывая» подрост, стоящий в стороне [3]. На мягких грунтах и участках с гу-

стым молодняком предпочтение отдается технике на гусеничном ходу с широкими траками или колесным машинам с шинами сверхнизкого давления. Это минимизирует перемешивание слоев почвы, которое обычно ведет к гибели мелких сеянцев.



Рисунок 2 – Направленная валка

В Амурской области лучшие результаты достигаются при зимней заготовке. Глубокий снежный покров и промерзшая почва служат «амортизатором», защищающим корневую систему и стволы молодняка от механических повреждений. Рубки ведутся преимущественно в хвойных лесах. Успешное восстановление леса напрямую связано с тем, насколько хорошо сохранился жизнеспособный подрост.

В таблице 1 представлены данные по эффективности трех основных способов заготовки древесины.

Таблица 1 – Сравнительная эффективность технологий заготовки древесины

Показатели	Направленная валка	Узкие ленты	Укрепление волоков
Сохранность подроста, шт/га	2 500–3 500	1 800–2 200	1 200–1 500
Процент выживаемости молодняка, %	78–86	55–62	40–45
Снижение затрат на посадку, %	до 60	до 35	до 15
Повреждение почвы, % площади	менее 5	12–18	8–10
Прирост самосева (через три года), %	25	18	12

Таким образом, эффективным способом для условий региона является направленная валка, которая позволяет сохранить подрост до 3 500 шт/га, при выживаемости до 86 % и снижении затрат более двух раз.

Для Амурской области, где лесопромышленный комплекс играет важную роль в экономике, сохранение подроста – не просто следование правилам лесорубочного билета, а стратегия выживания отрасли. Переход на бережные технологии заготовки позволяет сохранить леса, обеспечивая непрерывное и неистощительное использование лесных богатств.

Список источников

1. Romanova N. A., Zhirnov A. B., Yust N. A., Fucheng X. Influence of forest growth conditions on the density of wood in the Amur region // Central European Forestry Journal. 2019. Vol. 65. No. 1. P. 41–50.
2. Карпачевский М. Л., Тепляков В. К., Яницкая Т. О., Ярошенко А. Ю. Основы устойчивого лесопроизводства : учебное пособие. М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2009. 143 с.
3. Миронов Е. И., Рохленко Д. В., Беновзоров Л. Н. Машины и оборудование лесозаготовок : справочник. М. : Лесная промышленность, 1990. 440 с.

References

1. Romanova N. A., Zhirnov A. B., Yust N. A., Fucheng X. Influence of forest growth conditions on the density of wood in the Amur region. Central European Forestry Journal, 2019;65;1:41–50.
2. Karpachevsky M. L., Teplyakov V. K., Yanitskaya T. O., Yaroshenko A. Yu. *Fundamentals of sustainable forest management: a textbook*, Moscow, Vsemirnyi fond dikoi prirody (WWF), 2009, 143 p. (in Russ.).
3. Mironov E. I., Rokhlenko D. V., Benovzorov L. N. *Logging machines and equipment: a reference book*, Moscow, Lesnaya promyshlennost', 1990, 440 p. (in Russ.).

© Тарасов В. Е., 2026

Статья поступила в редакцию 27.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 27.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 633.854.54:631.53.04(571.1)

EDN MEESLJ

**Продолжительность вегетационного периода
сортов льна масличного при разных сроках посева
в условиях южной лесостепи Западной Сибири**

Валентина Сергеевна Яковлева¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Владимировна Маракаева²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Омский государственный аграрный университет
Омская область, Омск, Россия, vs.yakovleva2112@omgau.org

Аннотация. Приведены результаты исследований влияния сроков посева на продолжительность вегетационного периода и урожайность льна масличного в условиях южной лесостепи Западной Сибири. Изучены пять сортов при трех сроках посева (13, 20 и 27 мая). Выявлено, что ранний посев (13 мая) обеспечивает оптимальную продолжительность вегетации и более высокую урожайность. Подтверждено влияние взаимодействия генотипа, сроков посева и года на развитие и урожайность культуры.

Ключевые слова: лен масличный, сорт, срок посева, вегетационный период, урожайность

Для цитирования: Яковлева В. С. Продолжительность вегетационного периода сортов льна масличного при разных сроках посева в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 196–202.

Original article

**Growing season duration of oilseed flax varieties
at different sowing times in the southern forest-steppe of Western Siberia**

Valentina S. Yakovleva¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Tatyana V. Marakaeva²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Omsk State Agrarian University, Omsk region, Omsk, Russia
vs.yakovleva2112@omgau.org

Abstract. The results of a study examining the influence of sowing time on the length of the growing season and yield of oilseed flax in the southern forest-steppe of Western Siberia are presented. Five varieties were studied at three sowing dates (May 13, 20, and 27). Early sowing (May 13) was found to ensure optimal growth season length and higher yields. The interaction of genotype, sowing date, and year on crop development and yield was confirmed.

Keywords: oilseed flax, variety, sowing period, growing season, yield

For citation: Yakovleva V. S. Growing season duration of oilseed flax varieties at different sowing times in the southern forest-steppe of Western Siberia. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 196–202), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Влияние сроков посева на продолжительность вегетационного периода является одним из ключевых факторов, определяющих успешное выращивание сельскохозяйственных культур, в том числе льна масличного [1]. Ранний посев, как правило, способствует увеличению продолжительности вегетационного периода, что дает растениям больше времени для роста, формирования и созревания урожая. Однако слишком ранние сроки могут подвергнуть растения риску повреждения поздними заморозками и низкими температурами, что негативно скажется на продолжительности вегетационного периода и урожайности. В свою очередь, посев в более поздние сроки сокращает период вегетации, что ограничивает развитие растения и может привести к уменьшению урожая и ухудшению качества продукции [2].

Таким образом, правильно выбранные сроки посева являются важной составляющей определения продолжительности вегетационного периода, которая должна быть сбалансирована с учетом климатических особенностей региона и биологических характеристик сорта, чтобы достичь оптимальных показателей урожайности и качества продукции [3].

Цель исследований – *определить влияние различных сроков посева на продолжительность вегетационного периода сортов льна масличного в условиях южной лесостепи Западной Сибири.*

Методика исследований. В течение двух вегетационных сезонов (2024–2025 гг.) на территории учебно-опытного хозяйства Омского государственного аграрного университета исследовали 5 сортов льна масличного российской селекции (Итиль, Рашель, Еруслан, Артем, Янтарь). Посев проведен в три срока: 13, 20 и 27 мая на делянках с учетной площадью 5 м² (1×5 м) рядовым способом на глубину 4 см и нормой высева 5 млн. всхожих семян на гектар. Повторность в опыте четырехкратная. Опытные делянки располагали систематически. В качестве контроля использовали посев 13 мая (первый срок).

Опытный участок расположен на лугово-черноземной среднесуглинистой малогумусовой среднесуглинистой почве. Согласно классификации зон увлажнения по гидротермическому коэффициенту Г. Т. Селянинова, в исследуемый период были сформированы слабо засушливые климатические условия (гидротермический коэффициент составлял 1,21 в 2024 г. и 1,03 в 2025 г.). Лабораторные и полевые исследования выполнены в соответствии с методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Для анализа полученных результатов использовались рекомендации по статистической обработке, изложенные в учебнике Б. А. Доспехова [4], а также программные комплексы Microsoft Excel и SPSS PASW Statistics 20.0.

Результаты исследований. В результате изучения сортов льна масличного установлено, что срок посева оказывает существенное влияние на продолжительность вегетационного периода (табл. 1). Благоприятные условия для развития растений в первые фазы вегетации сформировались в 2024 г. Именно в этот год отмечено раннее наступление цветения (на 3–5 суток раньше 2025 г.) у всех сортов. Это связано с засушливыми условиями в первой половине вегетации 2025 г., вызванными высокой температурой воздуха (до 30 °С) и недобором осадков (5,6–16,1 мм). Продолжительные и обильные осадки во второй половине вегетации 2024 г. (246,1 мм) привели к увеличению межфазного периода «цветение – созревание» на 5–10 суток по сравнению с последующим годом. В

среднем за два года изучения вариабельность продолжительности вегетационного периода у всех сортов составила 12–16 %.

Таблица 1 – Продолжительность вегетационного и межфазных периодов сортов льна масличного в зависимости от сроков посева

Сорт	Срок посева	Всходы – цветение			Цветение – созревание			Вегетационный период		
		2024 г.	2025 г.	среднее	2024 г.	2025 г.	среднее	2024 г.	2025 г.	среднее
Итиль	13 мая	46	47	46,5	48	36	42,0	94	83	88,5
	20 мая	41	44	42,5	51	39	45,0	92	83	87,5
	27 мая	37	55	46,0	58	45	51,5	95	100	97,5
Янтарь	13 мая	44	42	43,0	44	47	45,5	88	89	88,5
	20 мая	42	39	40,5	38	29	33,5	80	68	74,0
	27 мая	39	52	45,5	55	33	44,0	94	85	89,5
Рашель	13 мая	43	41	42,0	50	34	42,0	93	75	84,0
	20 мая	41	39	40,0	38	31	34,5	79	70	74,5
	27 мая	38	50	44,0	56	35	45,5	94	85	89,5
Артем	13 мая	39	47	43,0	49	37	43,0	88	84	86,0
	20 мая	41	45	43,0	34	37	35,5	75	82	78,5
	27 мая	39	55	47,0	56	46	51,0	95	101	98,0
Еруслан	13 мая	47	46	46,5	54	37	45,5	101	83	92,0
	20 мая	44	43	43,5	49	39	44,0	93	82	87,5
	27 мая	38	55	46,5	65	46	55,5	103	101	102,0
Доля фактора «генотип», %		9,7			8,5			9,6		
Доля фактора «срок посева», %		7,8			10,5			9,2		
Доля фактора «год», %		8,7			11,2			10,0		
Доля взаимодействия «генотип» × «срок посева», %		15,8			19,6			17,7		
Доля взаимодействия «генотип» × «год», %		17,8			18,8			18,3		
Доля взаимодействия «срок посева» × «год», %		10,9			5,7			8,3		
Доля взаимодействия «генотип» × «срок посева» × «год», %		28,8			24,9			26,9		
Случайное отклонение, %		0,6			0,9			0,1		

Во второй срок посева (20 мая) отмечена наименьшая продолжительность вегетационного периода (84–92 суток). Это в среднем на 7,4 суток меньше, чем при первом сроке посева (13 мая) и на 14,9 суток, чем при третьем (27 мая). Скороспелыми показали себя сорта Рашель и Янтарь (82,7 и 84,0 суток соответственно). У остальных сортов период вегетации составил 87,5–93,8 суток.

Проведенный дисперсионный анализ показал, что на изменчивость продолжительности вегетационного периода в целом, а также межфазных периодов «всходы – цветение» и «цветение – созревание» наибольшее влияние оказывает взаимодействие трех факторов (генотип × срок посева × год) — 26,9; 28,8 и 24,9 % соответственно.

Продолжительный вегетационный период 2024 г. положительно повлиял на урожайность семян, увеличив ее на 0,21 т/га в сравнении с 2025 г. (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность семян сортов льна масличного

В тоннах с гектара

Сорт	Срок посева	Годы исследований		Среднее
		2024	2025	
Итиль	13 мая	2,53	2,51	2,52
	20 мая	2,71	2,33	2,52
	27 мая	1,84	1,82	1,83
Янтарь	13 мая	2,33	2,25	2,29
	20 мая	2,16	1,96	2,06
	27 мая	1,81	1,18	1,50
Рашель	13 мая	2,57	2,51	2,54
	20 мая	2,42	2,15	2,29
	27 мая	1,74	1,26	1,50
Артем	13 мая	2,54	2,33	2,44
	20 мая	2,45	2,26	2,36
	27 мая	1,75	1,30	1,53
Еруслан	13 мая	2,36	2,41	2,39
	20 мая	2,33	2,29	2,31
	27 мая	1,91	1,73	1,82
НСР ₀₅		0,42	0,51	—

Наибольшая урожайность отмечена при первом сроке посева (13 мая), составившая 2,29–2,54 т/га, что на 0,08–0,83 т/га выше, чем в более поздние сроки посева. Это объясняется тем, что при посеве во второй и третий сроки (20 и 27 мая) растениям не удастся набрать достаточное время для полноценного формирования и налива большего количества семян внутри коробочек. В то же время ранний посев (13 мая) сопровождается стрессовыми условиями

(низкая температура воздуха и почвы), что стимулирует растение формировать внутри коробочек больше семян, но при этом может снизиться их общее количество и урожайность.

Лучшими и стабильными по урожайности являются сорта Итиль и Ерус-лан, поскольку в среднем за два года исследований именно у них отмечено наибольшее значение показателя (2,29 и 2,17 т/га соответственно), а его вариабельность по годам не превышала 12–13 %, тогда как у остальных сортов достигала 19–23 %. Стоит отметить, что у данных сортов наибольшая продолжительность вегетационного периода (91,2 и 93,8 суток соответственно).

В результате анализа взаимосвязей между изученными признаками установлено отрицательное влияние сроков посева и продолжительности вегетационного периода на урожайность (коэффициент корреляции составил минус 0,58 и минус 0,28 соответственно).

Заключение. *В условиях южной лесостепи Западной Сибири оптимальным для льна масличного считается срок посева 13 мая. Именно при этом сроке продолжительность вегетационного периода достигает 84–92 суток, что обеспечивает урожайность культуры выше на 0,08–0,83 т/га по сравнению с более поздними сроками посева.*

Список источников

1. Колотов А. П., Сергеева Л. Б. Изучение сроков посева льна масличного в условиях Свердловской области // Научное обоснование оптимизации технологий в АПК : материалы всерос. науч.-практ. конф. Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. С. 120–129.
2. Подлипная А. А., Виноградов Д. В., Гогмачадзе Г. Д. Влияние сроков посева на урожайность льна масличного в условиях Московской области // АгроЭкоИнфо. 2023. № 2 (56).
3. Бинияз М. Ф. Влияние срока посева и нормы высева на урожайность и кормовые качества семян льна масличного в среднем Предуралье // Молодежная наука 2025: технологии, инновации : материалы всерос. науч.-практ. конф. Пермь : Прокрость, 2025. С. 12–18.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Альянс, 2014. 352 с.

References

1. Kolotov A. P., Sergeeva L. B. Study of the timing of oilseed flax sowing in the Sverdlovsk region. Proceedings from Scientific justification of technology optimization in agriculture: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 120–129), Izhevsk, Udmurtskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

2. Podlipnaya A. A., Vinogradov D. V., Gogmachadze G. D. The effect of sowing dates on the yield of oilseed flax in the conditions of the Moscow region. *AgroEkoInfo*, 2023;2(56) (in Russ.).

3. Biniyaz M. F. The influence of the sowing period and the seeding rate on the yield and feed qualities of oilseed flax seeds in the middle Urals. Proceedings from Youth Science 2025: technologies, innovations: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 12–18), Perm', Prokrost", 2025 (in Russ.).

4. Dospekhov B. A. *Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*, Moscow, Al'yans, 2014, 352 p. (in Russ.).

© Яковлева В. С., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 630*41(571.61)

EDN MTKAWD

**Динамика правонарушений при осуществлении лесного контроля
в ГКУ Амурской области «Зейское лесничество» за 2024–2025 годы**

Евгения Владимировна Яковлева¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Наталья Александровна Юст²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, Geny.1977@mail.ru

Аннотация. В статье представлен анализ динамики правонарушений, выявленных при осуществлении лесного контроля в ГКУ Амурской области «Зейское лесничество» за 2024–2025 гг. Рассмотрены правонарушения по статьям 8.25, 8.28, 8.31, 8.32 и 7.9 Кодекса РФ об административных правонарушениях. Выявлены их сезонные и территориальные особенности. Дана оценка эффективности контрольных и профилактических мероприятий.

Ключевые слова: лесной контроль, административные правонарушения, охрана лесов, профилактика нарушений

Для цитирования: Яковлева Е. В. Динамика правонарушений при осуществлении лесного контроля в ГКУ Амурской области «Зейское лесничество» за 2024–2025 годы // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 203–208.

Original article

**The dynamics of offenses in the implementation of forest control
in the state institution of the Amur region "Zeiskoe forestry" for 2024–2025**

Evgenia V. Yakovleva¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Natalia A. Yust²,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

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

Geny.1977@mail.ru

Abstract. The article presents an analysis of the dynamics of offenses identified during the implementation of forest control in the state institution of the Amur region "Zeiskoe Forestry" for 2024–2025. The offences under Articles 8.25, 8.28, 8.31,

8.32 and 7.9 of the Code of Administrative Offences of the Russian Federation are considered. Their seasonal and territorial features are revealed. An assessment of the effectiveness of control and preventive measures is given.

Keywords: forest control, administrative offenses, forest protection, prevention of violations

For citation: Yakovleva E. V. The dynamics of offenses in the implementation of forest control in the state institution of the Amur region "Zeiskoe forestry" for 2024–2025. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 203–208), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

В условиях роста антропогенной нагрузки на лесной фонд Амурской области, расширения хозяйственной деятельности и изменения климатических факторов возрастает риск нарушений лесного законодательства. Зейское лесничество, располагающее значительными по площади лесными массивами, ежегодно сталкивается с различными формами правонарушений – от незаконных рубок до несоблюдения требований пожарной безопасности. В этой связи анализ динамики административных правонарушений является важным инструментом оценки эффективности государственного лесного контроля и выявления проблемных направлений в сфере охраны и использования лесов.

Целью исследований является комплексный анализ изменений структуры и количества правонарушений, выявленных в 2024–2025 гг., а также определения факторов, влияющих на их динамику.

Осуществление лесного контроля в Зейском лесничестве проводится в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации, Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, а также региональными нормативными правовыми актами Амурской области.

В 2024–2025 гг. контрольная деятельность осуществлялась в форме плановых и внеплановых рейдов, патрулирования, рассмотрений обращений граждан и взаимодействия с правоохранительными органами.

Государственными лесными инспекторами лесничеств Амурской области в рамках федерального государственного лесного контроля, а также лесной охраны, осуществляется деятельность, направленная на предупреждение, выявление и пресечение нарушений юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами обязательных требований, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Информационной базой исследований послужили отчетные материалы ГКУ Амурской области «Зейское лесничество», статистические данные по административным делам, а также результаты рейдовых мероприятий. В рамках исследований рассмотрены следующие статьи КоАП РФ [1]:

8.25 – нарушение правил использования лесов;

8.28 – незаконная рубка, повреждение лесных насаждений или самовольное выкапывание в лесах деревьев, кустарников, лиан;

8.31 – нарушение правил санитарной безопасности в лесах;

8.32 – нарушение правил пожарной безопасности в лесах;

7.9 – самовольное занятие лесных участков.

Предоставленные данные отражают сезонный рост правонарушений в осенне-зимние месяцы и снижение их в летний период (табл. 1). Наиболее выраженные пики характерны для статей 8.28 и 8.32 КоАП РФ. Данный анализ подтверждает наличие устойчивой сезонной зависимости, что необходимо учитывать при планировании контрольных мероприятий. Анализ совокупных данных за 2024–2025 гг. показывает, что общее количество выявленных правонарушений остается относительно стабильным, однако их структура претерпевает определенные изменения. Наиболее распространенными остаются нарушения, связанные с несоблюдением требований правил санитарной безопасности в лесах и незаконной рубкой лесных насаждений (рис. 1). Представленные данные свидетельствуют о том, что общее количество правонарушений в 2025 г. значительно снизилось по сравнению с предыдущим годом.

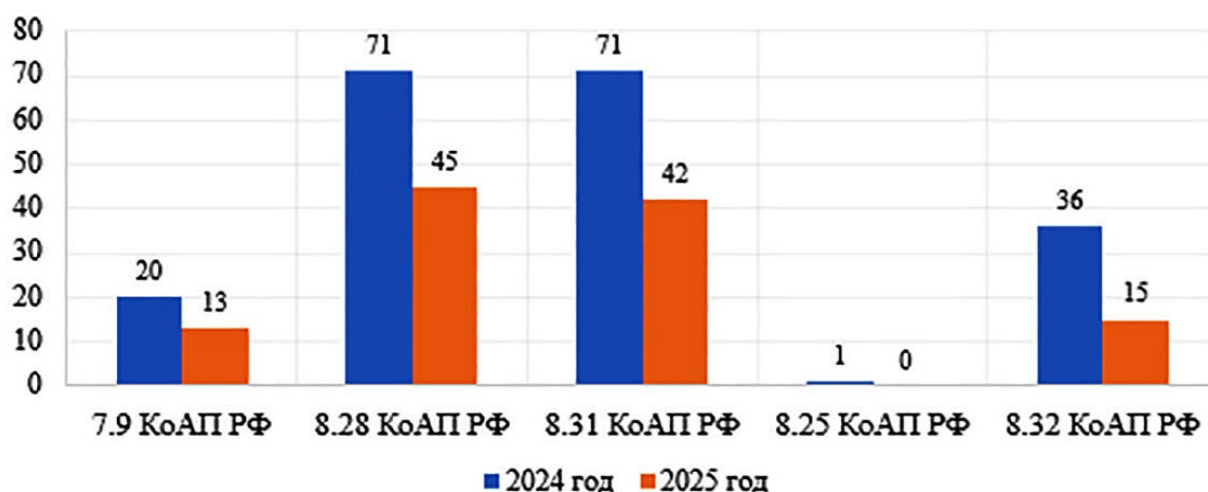


**Рисунок 1 – Количество выявленных правонарушений
в Зейском лесничестве по статьям КоАП РФ в 2024–2025 гг.**

Таблица 1 – Помесячная динамика правонарушений (на примере 2025 г.)

Месяц	Номер статьи КоАП РФ					Всего
	7.9	8.28	8.31	8.25	8.32	
Январь	1	6	5	0	0	12
Февраль	1	6	6	0	0	13
Март	1	6	5	0	3	15
Апрель	2	3	3	0	2	10
Май	2	3	3	0	2	10
Июнь	2	2	2	0	1	7
Июль	1	3	3	0	3	10
Август	1	0	0	0	2	3
Сентябрь	1	0	0	0	2	3
Октябрь	1	3	2	0	0	6
Ноябрь	0	7	7	0	0	14
Декабрь	0	6	6	0	0	12

В 2024 г. по статье 8.28 КоАП РФ в Зейском лесничестве было выявлено 71 правонарушение, что свидетельствует о значительной нагрузке на лесной фонд в части незаконного использования древесных ресурсов. При этом наибольшее количество нарушений приходилось на период с октября по февраль, что связано с активизацией заготовительных работ и упрощением доступа к лесным участкам. В 2024 г. выявлено 20 правонарушений, связанных с самовольным занятием лесных участков. Несмотря на сравнительно неболь-

шое количество, данные нарушения представляют повышенную экологическую опасность и способны нанести значительный ущерб лесному фонду.

В 2025 г. количество правонарушений по статье 8.28 КоАП РФ снизилось до 45 случаев, что на 36,6 % меньше по сравнению с предыдущим годом. Данная динамика может быть обусловлена усилением профилактической работы, увеличением числа разъяснительных мероприятий и повышением эффективности контрольных рейдов.

По статье 8.32 КоАП РФ в 2024 г. было выявлено 36 фактов нарушения правил пожарной безопасности в лесах. Анализ выявленных нарушений указывает на их системный характер, обусловленный недостаточным уровнем информированности граждан относительно установленного порядка пребывания на лесных территориях. В 2025 г. количество таких правонарушений снизилось до 15. Указанная тенденция отражает результативность информационно-разъяснительной работы и оптимизацию процедур взаимодействия с лесопользователями.

Нарушение правил санитарной безопасности в лесах традиционно занимает одно из ведущих мест в структуре административных правонарушений. В 2024 г. зафиксировано 71 нарушение по статье 8.31 КоАП РФ. Пиковые значения приходились на зимние месяцы, характеризующиеся загрязнением лесов отходами производства и потребления. В 2025 г. их число сократилось до 42 случаев, что может быть связано с усилением контроля на наиболее уязвимых участках и ограничением рекреационной нагрузки.

Анализ показывает выраженную положительную динамику снижения количества административных правонарушений в 2025 г. практически по всем рассматриваемым статьям КоАП РФ. Наиболее существенное сокращение зафиксировано по статьям 8.32 и 8.31, что указывает на эффективность профилактических мер и усиление контрольных функций.

Заключение. *Снижение общего количества выявленных нарушений на 42,2 % может свидетельствовать как о реальном улучшении дисциплины лесопользователей, так и о необходимости дальнейшего совершенствования методов выявления латентных правонарушений.*

Для повышения эффективности лесного контроля целесообразно усилить профилактическую работу с населением и лесопользователями; расширить применение дистанционных методов мониторинга; совершенствовать систему учета и анализа правонарушений.

Список источников

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях : федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/12125267/> (дата обращения: 15.01.2026).

References

1. The Code of Administrative Offences of the Russian Federation: Federal Law No. 195-FZ of December 30, 2021. *Garant.ru* Retrieved from <https://base.garant.ru/12125267/> (Accessed 15 January 2026) (in Russ.).

© Яковлева Е. В., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

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

Научная статья
УДК 636.12
EDN MYOBDW

**Изучение поведенческих особенностей лошадей
при определении их обучаемости на разных этапах заездки**

Мария Владимировна Блохина¹, аспирант
Научный руководитель – Марина Сергеевна Стефаниди²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Ярославский государственный аграрный университет
Ярославская область, Ярославль, Россия, 7470@student.yarcx.ru

Аннотация. Проведено исследование поведенческих особенностей и обучаемости лошадей на трех этапах заездки. Установлена связь между типом высшей нервной деятельности и успешностью обучения. Обоснована необходимость индивидуального подхода к подготовке лошадей с учетом их особенностей темперамента.

Ключевые слова: лошади, заездка лошадей, тип высшей нервной деятельности, обучаемость, поведенческие особенности

Для цитирования: Блохина М. В. Изучение поведенческих особенностей лошадей при определении их обучаемости на разных этапах заездки // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 210–217.

Original article

**The study of the behavioral characteristics of horses
in determining their learning ability at different stages of the race**

Maria V. Blokhina¹, Postgraduate Student
Scientific advisor – Marina S. Stefanidi²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Yaroslavl State Agrarian University, Yaroslavl region, Yaroslavl, Russia
7470@student.yarcx.ru

Abstract. A study of the behavioral characteristics and learning ability of horses at three stages of the race was conducted. A connection has been established between the type of higher nervous activity and learning success. The necessity of an individual approach to horse training, taking into account their temperament characteristics, is substantiated.

Keywords: horses, horse racing, type of higher nervous activity, learning ability, behavioral features

For citation: Blokhina M. V. The study of the behavioral characteristics of horses in determining their learning ability at different stages of the race. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 210–217), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Заездка лошади – это первичное обучение животного движениям в поводу, в упряжи и под седлом. Заездка имеет важное значение для дальнейшего использования лошади в спорте.

Успешная подготовка лошади зависит не только от качества первоначальной заездки, но также от индивидуальных характеристик самой лошади. Это касается не только физического здоровья и возраста, но и психологического состояния, которое определяется типом высшей нервной деятельности (ВНД). Современные требования спорта существенно повысили нагрузки на организм лошади, особенно на ее нервную систему, что делает выбор подходящего метода обучения и дальнейшей тренировки крайне важным фактором успеха.

Лошади, которые обладают сильной нервной системой, могут быстро и легко приспособиться к тем нагрузкам, которые они испытывают в процессе тренинга и испытаний. В тоже время лошадям со слабой нервной системой приспособиться к таким нагрузкам сложнее. Поэтому у лошадей ярко выражена зависимость продуктивных качеств от типа ВНД [1, 2].

Целью исследований выступает изучение поведенческих особенностей лошадей при определении их обучаемости на разных этапах заездки.

Методика исследований. Исследование проводилось на базе конного клуба «Ход конем» с использованием ограниченной выборки, состоящей из семи клинически здоровых лошадей разных пород (ахалтекинская – 1 гол.; буденовская – 2 гол.; русская серебристая – 1 гол. и спортивные помеси – 3 гол.).

Средний возраст лошадей на момент проведения их изучения составлял 3,3 года. Исследование было построено как лонгитюдное, с проведением повторных оценок поведения одних и тех же животных на трех последовательных этапах начального обучения:

Этап 1 (базовый). Работа на корде за 6–8 недель до начала этапа заездки под седлом.

Этап 2 (начальной заездки). Первые 1–2 недели работы под седлом.

Этап 3 (стабилизация). Стабильная работа под седлом спустя 4–6 недель после начала этапа 2.

Для комплексной оценки поведенческих особенностей и обучаемости применялись методы наблюдения, анализа видеоматериалов и анкетирования. Тип ВНД каждой лошади определялся по методике Г. В. Паршутина (1974). Поведение лошадей на каждом этапе оценивалось по поведенческим критериям, адаптированным из национального стандарта ГОСТ Р 72061–2025 «Оценка подготовки лошадей для использования в адаптивной верховой езде (иппотерапии). Общие требования». Для получения оценки поведения и управляемости лошадей использовался опросник Equine Behavior Assessment and Research Questionnaire (E-BARQ) (2020). Анкетирование проводилось среди берейторов и всадников, непосредственно работающих с данными лошадьми.

Результаты исследований. Определение темперамента лошади дает представление о работе высших отделов ее центральной нервной системы, способных к образованию временных условно-рефлекторных связей, что также помогает подобрать подходящую для нее нагрузку.

Тип ВНД важен при работе с лошастью, так как с его помощью можно понять, насколько легко или сложно животное будет обучаться, привыкать к новой обстановке и будет стабильно в выступлениях. Поэтому в ходе изучения особенностей темперамента лошадей было проведено определение типов высшей нервной деятельности (табл. 1).

Таблица 1 – Определение типа ВНД у лошадей

Лошадь (кличка, пол, порода)	Ситуация					Тип ВНД
	стойка/ привязь	новая обстановка/ прогулка	новый предмет/ человек	простая задача/ обучение	реакция на неожиданные звуки	
Синай (жеребец, ахалтекинская)	С, Х	С, Ф	С, Ф	С	Х	сангвиник
Белоречка (кобыла, буденовская)	Ф	С, Ф	С	С, Х	С	сангвиник
Разбежка (кобыла, буденовская)	Ф	Ф	Ф	М	Ф	флегматик
Маршал (мерин, спортивная помесь)	С, Ф, Х	Х, М	Ф	С, Х	М	холерик
Яблочный шнапс (мерин, русская серебристая)	Ф	С, Ф	Ф	С	С, М	сангвиник/ флегматик
Артек (мерин, спортивная помесь)	Ф	С, Ф	Ф	С	Ф	флегматик
Фибрин (мерин, спортивная помесь)	Ф	Ф	Ф	С, Ф	Ф	флегматик
Примечания: С – сангвиник; Ф – флегматик; Х – холерик; М – меланхолик.						

При определении типа ВНД поведенческие реакции лошадей были различными в зависимости от ситуации. У большинства преобладали сангвинический (Синай, Белоречка, Яблочный Шнапс) и флегматический (Разбежка, Артек, Фибрин) типы ВНД. Одна лошадь (Маршал) отнесена к холерическому типу. Отдельные меланхолические реакции были отмечены у Разбежки, Маршала и Яблочного Шнапса в новой обстановке, во время обучения и реакции на звуки. Можно заметить, что холерический тип наблюдался на привязи и в процессе обучения (Синай, Маршал). В остальных случаях преобладало спокойное, уравновешенное поведение.

Для определения типа ВНД дополнительно проводится оценка по независимым параметрам: силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов. Каждый из них классифицируется тремя степенями выраженности: высокий (+++), средний (++) , низкий (+) [3]. Поскольку, кроме основных типов,

наблюдается большое количество переходных, итоговое заключение основывается на совокупности оценок по каждому из трех критериев (табл. 2).

Таблица 2 – Определение качества свойств по силе, уравновешенности и подвижности нервных процессов

Качества	Синай	Белоречка	Разбежка	Маршал	Яблочный шпапс	Артек	Фибрин
Сила	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++
Уравновешенность	++	++	+++	++	+++	+++	+++
Подвижность	+++	+++	+	++	+++	+++	++

Исходя из полученных данных, выявляется связь между типом ВНД и свойствами нервных процессов. Лошади, отнесенные к типу сангвиника, характеризуются высокой силой и подвижностью нервных процессов. При этом у Синай и Белоречки отмечается некоторое преобладание возбуждения. У Яблочного Шпапса процессы уравновешены, что доказывает его тип ВНД между сангвиником и флегматиком. Лошади, отнесенные к типу флегматика, обладают высокой силой нервных процессов. При этом у Разбежки наблюдается инертность, а у Артека и Фибрина подвижность оценивается как высокая и средняя соответственно. Холерик (Маршал) показал среднюю силу, преобладание возбуждения и среднюю подвижность.

Полученные данные уточняют индивидуальные особенности каждой лошади и могут служить основой для прогнозирования их обучаемости и адаптации к нагрузкам на разных этапах заездки.

Основная задача заездки заключается в обучении необъезженной лошади к движениям шагом, рысью и галопом со всадником; также происходит формирование спокойного поведения и развитие дисциплины [2, 4]. Чтобы оценить уровень обучаемости лошади на различных этапах, было проведено анкетирование среди берейторов, работающих с лошадьми, для выявления основных признаков обучаемости по системе E-BARQ. В системе E-BARQ рассматривались вопросы: спокойствия во время работы; понимания и выполне-

ния команды; адаптации; проявления сопротивления; сохранения эмоциональной стабильности; ритмичность аллюра; качества движения; плавности переходов; непредвиденные действия и концентрация на задаче.

В целом наблюдается положительная тенденция обучаемости лошадей от этапа «до заездки» до полного введения в работу. Наивысшие общие средние баллы зафиксированы у Яблочного Шнапса и Артека (по 4,3), наиболее низкий – у Синая (3,9). Такие лошади показали хороший уровень обучаемости. Одна лошадь (Маршал) отнесена к удовлетворительному уровню (3,6 балла) (табл. 3).

Таблица 3 – Оценка подготовки лошадей по системе E-BARQ и национальному стандарту ГОСТ Р 72061–2025

Кличка лошади	Тип ВНД	По системе E-BARQ (средний балл)	По ГОСТ Р 72061–2025	
			средний балл	уровень подготовки
Синай	сангвиник	3,9	4,0	хороший
Белоречка	сангвиник	4,1	4,8	высокий
Разбежка	флегматик	4,0	4,7	высокий
Маршал	холерик	3,6	4,1	хороший
Яблочный шнапс	сангвиник/флегматик	4,3	4,7	высокий
Артек	флегматик	4,3	4,5	высокий
Фибрин	флегматик	4,0	4,6	высокий
Примечания: 1. Средний балл по системе E-BARQ: 4,5–5,0 – очень высокая; 3,8–4,4 – хорошая; 3,0–3,7 – удовлетворительная; 0–2,9 – низкая. 2. Средний балл по ГОСТ Р 72061–2025: 4,5–5,0 – высокий; 3,5–4,4 – хороший; 2,5–3,4 – средний.				

Национальный стандарт ГОСТ Р 72061–2025 адаптирован для лошадей, используемых в иппотерапии. Целью данного стандарта является обеспечение безопасности за счет строгого и систематизированного тестирования поведения животного, путем наблюдения за реакциями лошади на внешние раздражители и работу.

Для оценки подготовленности молодых лошадей к различным этапам заездки были использованы полученные оценки, показывающие стабильно высокие и хорошие результаты у всех изучаемых животных. Высокий уровень подготовки наблюдается у пяти лошадей на всех этапах заездки: Белоречка

(4,8), Разбежка (4,7), Яблочный Шнапс (4,7), Артек (4,5) и Фибрин (4,6); хороший уровень показали Синай (4,0) и Маршал (4,1). Результаты указывают на успешное прохождение начального периода адаптации к работе под седлом.

Заключение. 1. У большинства лошадей преобладал сангвинический и флегматический типы ВНД. Меланхолические реакции были отмечены в новой обстановке, во время обучения и реакции на звуки. Можно заметить, что холерический тип наблюдался на привязи и в процессе обучения. В остальных случаях преобладало спокойное, уравновешенное поведение.

2. В определении типа обучаемости лошадей по системе E-BARQ наблюдалась улучшающаяся тенденция от этапа «до заездки» до полного введения в работу. В целом лошади показали хороший уровень обучаемости. Низкие показатели встречались на начальном этапе подготовки.

3. Оценка по ГОСТ Р 72061–2025 показала стабильно высокие и хорошие результаты у всех изучаемых животных. Высокий уровень подготовки наблюдался у пяти лошадей и хороший у двух. На протяжении всех этапов заездки все лошади показывали хорошие результаты, что указывает на успешное прохождение начального периода адаптации.

Список источников

1. Алексеева Е. И., Казаковцева А. В. Основные экономические последствия выбора вида конного спорта для использования лошади без учета типа ее высшей нервной деятельности // Конная индустрия и современное общество: перспективы, тенденции, регулирование : материалы науч.-практ. конф. (форума). Пушкин : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. С. 3–6.

2. Коневодство : учебник / под ред. В. А. Демина. – СПб. : Лань, 2024. 324 с.

3. Блохина М. В. Определение типов высшей нервной деятельности у лошадей // Молодежь. Наука. Инновации : материалы всерос. науч.-практ. конф. Ярославль : Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. С. 372–377.

4. Санганаева А. В. Специализированный тренинг спортивных лошадей : учебное пособие. СПб. : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2023. 98 с.

References

1. Alekseeva E. I., Kazakovtseva A. V. The main economic consequences of choosing a type of equestrian sport for using a horse without taking into account its type of higher nervous activity. Proceedings from Equestrian industry and modern society: prospects, trends, and regulation: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya (forum)*. (PP. 3–6), Pushkin, Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2021 (in Russ.).
2. Demin V. A. (Eds.). *Horse breeding: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2024, 324 p. (in Russ.).
3. Blokhina M. V. Determination of types of higher nervous activity in horses. Proceedings from Young people. Science. Innovation: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 372–377), Yaroslavl', Yaroslavskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2023 (in Russ.).
4. Sanganaeva A. V. *Specialized training of sport horses: textbook*, Saint-Petersburg, Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023, 98 p. (in Russ.).

© Блохина М. В., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 636.1:619.616.99
EDN NBYZEV

**Влияние состава и качества кормов
на восприимчивость лошадей к гельминтозам**

Ирина Алексеевна Богачёва¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Ольга Владимировна Дёмкина²,
кандидат ветеринарных наук
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, bogacevairina311@gmail.com

Аннотация. Качество кормления играет ключевую роль в формировании устойчивости лошадей к паразитарным заболеваниям. В статье обобщены данные о влиянии низкокачественных кормов, нарушений баланса рациона и дисбиоза кишечника на интенсивность гельминтозов, а также рассмотрена роль пробиотических добавок как функционального элемента кормления. Сделан вывод о необходимости включения оценки кормления в комплексные схемы профилактики и контроля паразитарных инвазий у лошадей.

Ключевые слова: лошади, гельминтозы, кормление, микробиота кишечника, пробиотики

Для цитирования: Богачёва И. А. Влияние состава и качества кормов на восприимчивость лошадей к гельминтозам // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 218–222.

Original article

**The effect of feed composition and quality
on the susceptibility of horses to helminthiasis**

Irina A. Bogacheva¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Olga V. Demkina², Candidate of Veterinary Sciences
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
bogacevairina311@gmail.com

Abstract. Feed quality plays a crucial role in shaping horses' resistance to parasitic diseases. This paper summarizes data on the impact of low-quality feed, dietary imbalances, and gut dysbiosis on the intensity of helminth infections. The role of probiotic supplements as a functional element of feeding is also considered. It is

concluded that feed assessment must be included in the comprehensive schemes for the prevention and control of parasitic infestations in horses.

Keywords: horses, helminth infections, feeding, gut microbiota, probiotics

For citation: Bogacheva I. A. The effect of feed composition and quality on the susceptibility of horses to helminthiasis. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 218–222), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Гельминтозами лошади заражаются на пастбище, при нарушении графика противопаразитарных обработок и условий содержания. Однако в последнее время становится очевидно, что не только сама инвазия, но и состояние желудочно-кишечного тракта определяют тяжесть течения паразитарных болезней. Одним из ключевых факторов, влияющих на функциональное состояние желудочно-кишечного тракта и устойчивость лошадей к гельминтам, выступает качество кормов.

Рацион лошадей, особенно баланс клетчатки и крахмала, может влиять на кишечную микробиоту. Рационы с высоким содержанием крахмала снижают микробное разнообразие, в то время как рационы с высоким содержанием клетчатки поддерживают рост полезных бактерий и потенциально могут снижать интенсивность инвазии. Диеты с высоким содержанием крахмала приводят к увеличению выделения яиц нематод подотряда *Strongylata*, изменению структуры микробиоты, снижению кислотности и ухудшению показателей крови. Это создает условия, благоприятные для паразитов [1].

Рационы с высоким содержанием клетчатки поддерживают стабильную и разнообразную микробиоту. Такая диета снижает риск кишечных расстройств и косвенно способствует развитию устойчивости к гельминтам. Эспарцет, богатый полифенолами, нейтрализует негативное воздействие диет с высоким содержанием крахмала, уменьшая количество яиц и подвижность личинок [2]. Включение в рацион отходов соевого производства, имеющих сниженное содержание белка и большое количество клетчатки, увеличивает количество

ворсинок в рубце у жвачных животных. У лошадей основные процессы переработки клетчатки происходят в слепом отростке толстого отдела кишечника. Скармливание отходов производства сои может иметь большой потенциал в восстановлении и улучшении функционала работы толстого отдела кишечника и поддержании баланса микробиоты кишечника [3].

Загрязнение кормов микотоксинами и патогенными грибами подавляет иммунитет и может усиливать восприимчивость к гельминтам. Низкокачественное сено, заплесневелые корма, кислый силос и избыток легкоферментируемых углеводов приводят к воспалению кишечной стенки, нарушению моторики и снижению переваримости питательных веществ. Эти факторы создают благоприятные условия для размножения паразитов.

Кормовые добавки с пробиотиками и пребиотиками способны модулировать микробиоту, повышая долю полезных бактерий и снижая риск дисбиоза. Нормально функционирующий кишечник лошади способен уменьшить восприимчивость к паразитарной инвазии. Исследования показывают, что у лошадей с устойчивой микробной флорой гельминтозы протекают легче, а восстановление кишечной стенки после дегельминтизации происходит быстрее. В этой связи особую роль приобретает использование пробиотических кормовых добавок, например, на основе *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Saccharomyces cerevisiae* [4]. Эти бактерии не только улучшают переваримость кормов, но и повышают барьерную функцию слизистой, а также стимулируют местный иммунитет. Включение в рацион пробиотических добавок также помогает минимизировать риски отравлений микотоксинами, содержащимися в недоброкачественных кормах [5].

Заключение. Таким образом, качество кормов – один из основных факторов, определяющих восприимчивость лошадей к гельминтам. Гипотеза «кормление против паразитов» должна стать частью современных мер контроля гельминтозов. Ветеринарный специалист, планируя дегельминтизацию,

обязан оценивать не только схему обработки, но и состояние кормления, а при необходимости включать в рацион пробиотические компоненты.

Борьба с гельминтами не может быть эффективной без коррекции питания. Состав и качество корма напрямую влияют на восприимчивость лошадей к гельминтозам через изменения в кишечной микробиоте. Поддержание разнообразной и стабильной микробиоты с помощью кормов с высоким содержанием клетчатки и качественных пробиотических добавок снижает риск паразитарных инвазий.

Список источников

1. Perricone V., Sandrini S., Irshad N., Comi M., Lecchi C., Savoini G. [et al.]. The role of yeast *Saccharomyces cerevisiae* in supporting gut health in horses: An updated review on its effects on digestibility and intestinal and fecal microbiota // Animals. 2022. Vol. 24. No. 12. P. 3475.
2. Laroche N., Grimm P., Julliand S., Sorci G. Disrupting hindgut microbiota through the diet alters strongyles infections in horses // Journal of Equine Veterinary Science. 2023. Vol. 12. No. 5. P. 104350.
3. Карамушкина С. В., Вадько А. В. Влияние продуктов производства сои на показатели рубцового пищеварения у овец // Тимирязевский биологический журнал. 2024. № 2. С. 64–68.
4. Дёмкина О. В. Эффективность комбинированной терапии с использованием фенбендазола и *Bacillus amyloliquefaciens* при лечении стронгилятозов у лошадей // Российский паразитологический журнал. 2025. Т. 19. № 1. С. 108–117.
5. Noemi Laroche, Grimm P., Julliand S., Gabriele Sorci Diet modulates strongyles infection and microbiota in the large intestine of horses // PLOS ONE. 2024. Vol. 19. No. 4. P. e0301920.

References

1. Perricone V., Sandrini S., Irshad N., Comi M., Lecchi C., Savoini G. [et al.]. The role of yeast *Saccharomyces cerevisiae* in supporting gut health in horses: An updated review on its effects on digestibility and intestinal and fecal microbiota. Animals, 2022;24;12:3475.
2. Laroche N., Grimm P., Julliand S., Sorci G. Disrupting hindgut microbiota through the diet alters strongyles infections in horses. Journal of Equine Veterinary Science, 2023;12;5:104350.

3. Karamushkina S. V., Vadko A. V. Effect of soybean products on the indicators of sheep rumen digestion. *Timiryazevskii biologicheskii zhurnal*, 2024;2:64–68 (in Russ.).

4. Demkina O. V. Efficacy of combined therapy with fenbendazole and *Bacillus amyloliquefaciens* in treating strongylatosis in horses. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal*, 2025;19;1:108–117 (in Russ.).

5. Noemi Laroche, Grimm P., Julliand S., Gabriele Sorci Diet modulates strongyles infection and microbiota in the large intestine of horses. *PLOS ONE*, 2024;19;4:e0301920.

© Богачёва И. А., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 637.12.04/.07
EDN NCCVHG

**Экспертиза качества питьевого пастеризованного молока
с массовой долей жирности 2,5 %**

Анастасия Константиновна Бухтина¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Дина Анатольевна Желябовская²,
кандидат биологических наук
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, Anastasiya-0601@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты оценки качества питьевого пастеризованного молока жирностью 2,5 %, приобретенного спустя один день после даты его производства. Исследованы органолептические, физико-химические и микробиологические показатели продукта. Сделан вывод о соответствии его требованиям нормативной документации.

Ключевые слова: молоко, экспертиза качества, органолептические показатели, физико-химические показатели, микробиологические показатели

Для цитирования: Бухтина А. К. Экспертиза качества питьевого пастеризованного молока с массовой долей жирности 2,5 % // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 223–227.

Original article

Quality assessment of drinking pasteurized milk with a fat content of 2.5%

Anastasiya K. Bukhtina¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Dina A. Zhelyabovskaya², Candidate of Biological Sciences
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
Anastasiya-0601@mail.ru

Abstract. The article presents the results of assessing the quality of 2.5% fat drinking pasteurized milk purchased one day after its production date. The organoleptic, physical-chemical, and microbiological indicators of the product were studied, and it was concluded that it meets the requirements of regulatory documentation.

Keywords: milk, quality assessment, organoleptic indicators, physico-chemical indicators, microbiological indicators

For citation: Bukhtina A. K. Quality assessment of drinking pasteurized milk with a fat content of 2.5%. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 223–227), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Молоко – жидкость, вырабатываемая секреторными клетками молочных желез у теплокровных животных, относящаяся к категории биологических секретов. Этот ценный пищевой ресурс занимает особое место в рационе человека. Молоко служит основой питания в раннем детстве, входит в диету людей старших возрастных групп и выступает первоисточником нутриентов для новорожденных животных.

Безопасность пищевых продуктов для здоровья человека является одним из ключевых требований к их качеству. В частности, особую важность для потребителей представляет микробиологическая безопасность, обеспечение которой стоит во главе угла системы производственного контроля на предприятиях молочной отрасли. Молоко служит основным исходным продуктом для производства различных пищевых товаров высокой питательной ценности, включая сыры, творог, сливочное и топленое масло, мороженое, сгущенные и сухие молочные консервы, а также целый ряд других кисломолочных и молочносодержащих изделий.

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

Ветеринарно-санитарная экспертиза осуществлена на трех образцах пастеризованного молока массовой долей жирности 2,5 %, приобретенного спустя один день после даты его производства:

Образец № 1 – молоко пастеризованное «Фермерское подворье».

Образец № 2 – молоко пастеризованное «О!».

Образец № 3 – молоко пастеризованное «Серышевское».

Срок хранения молока образца № 1 составляет 10 суток, остальных образцов – 5 суток.

Перед взятием пробы для анализа из любой посуды тщательно перемешивали молоко, чтобы получить его полную однородность.

Оценка внешних характеристик и потребительских свойств молочной продукции осуществлялась методом дегустации и визуального анализа. Процедура испытаний соответствовала нормативным положениям государственного стандарта ГОСТ 32922–2014 «Молоко коровье пастеризованное – сырье. Технические условия», регламентирующего качество коровьего пастеризованного молока [1].

Результаты исследований. Данные, полученные в ходе анализа внешнего вида, консистенции, запаха и вкуса исследуемых проб молока, отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели пастеризованного молока

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	ГОСТ 32922–2014
Цвет	белый			белый или белый со слегка кремовым оттенком, равномерный по всей массе
Консистенция	жидкая, однородная, без хлопьев и осадка			жидкая, однородная, не тягучая, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
Вкус, запах	вкус сладковатый, со слабым привкусом пастеризации			чистые, характерные для молока с привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов

Анализ результатов показал полное соответствие исследованных проб нормативным критериям внешнего вида, консистенции, аромата и вкусовых характеристик, установленных указанным стандартом [1]. Ни один из анализируемых образцов не выявил отклонений от требований стандарта по органолептическим параметрам.

С этими же образцами произвели измерения физико-химических показателей (табл. 2). Анализируя данные, можем сделать заключение, что все образцы соответствуют требованиям стандарта [1].

Таблица 2 – Физико-химические показатели пастеризованного молока

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	ГОСТ 32922–2014
Кислотность, °Т	17	18	17	от 16,0 до 21,0
Плотность, кг/м ³	1029,0	1028,1	1028,1	не ниже 1 027,0
Белок, %	3,08	3,00	3,00	не менее 2,8
Жир, %	2,66	2,65	2,66	не менее 2,5

Посторонние вещества, такие как крахмал, формалин, кетоновые тела, перекись водорода, в молоке отсутствуют.

Также проведены микробиологические исследования пастеризованного молока на соответствие требований технического регламента Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [2].

Исходя из данных таблицы 3, все образцы соответствуют нормам указанного технического регламента.

Таблица 3 – Микробиологические показатели пастеризованного молока

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Бактерии группы кишечной палочки	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов	не более 500 тыс.	не более 500 тыс.	не более 500 тыс.

Закключение. Исследованные образцы молока демонстрируют высокие потребительские характеристики и соответствуют требованиям государственных стандартов. Лабораторная экспертиза подтвердила стабильность показателей качества продукции, что обеспечивает ее безопасность для употребления, а также при хранении и реализации.

Список источников

1. ГОСТ 32922–2014. Молоко коровье пастеризованное – сырье. Технические условия // Интернет и Право. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58482/> (дата обращения: 15.12.2025).
2. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 033/2013). О безопасности молока и молочной продукции // Гарант. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения: 15.12.2025).

References

1. Pasteurized cow's milk is a raw material. Technical specifications. (2014) *GOST 32922–2014 Internet-law.ru* Retrieved from <https://internet-law.ru/gosts/gost/58482/> (Accessed 15 December 2025) (in Russ.).
2. About the safety of milk and dairy products. (2013) *TR TS 033/2013 Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/499050562> (Accessed 15 December 2025) (in Russ.).

© Бухтина А. К., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 637.12.04/.07
EDN NLGPEN

Сравнительная оценка качества молока различных производителей

Максим Алексеевич Водолагин¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Зоя Александровна Литвинова²,
доктор ветеринарных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, m.vodolagin2014@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ качества питьевого молока, реализуемого в Амурской области. Исследованы органолептические и физико-химические показатели молока. Сделан вывод о его соответствии требованиям государственного стандарта.

Ключевые слова: молоко питьевое, оценка качества, органолептические свойства, физико-химические показатели, государственный стандарт

Для цитирования: Водолагин М. А. Сравнительная оценка качества молока различных производителей // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 228–233.

Original article

Comparative evaluation of milk quality from different producers

Maxim A. Vodolagin¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Zoya A. Litvinova²,
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
m.vodolagin2014@yandex.ru

Abstract. The article presents a comparative analysis of the quality of drinking milk sold in the Amur region. The organoleptic and physico-chemical parameters of milk were studied. The conclusion is made about its compliance with the requirements of the state standard.

Keywords: drinking milk, quality assessment, organoleptic properties, physico-chemical parameters, state standard

For citation: Vodolagin M. A. Comparative evaluation of milk quality from different producers. Proceedings from Current research by young scientists – results

and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 228–233), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Молоко – один из главнейших, ключевых элементов человеческого рациона, который служит основой питания как в раннем, так и во взрослом периоде жизни. Природа наделила молоко большим количеством биологически активных веществ в сбалансированном сочетании, что делает его незаменимым и крайне востребованным. Пищевая и биологическая ценность молока обусловлена сбалансированным составом и высокой усвояемостью компонентов. Качественные сельскохозяйственные продукты остаются критически важными для населения. В Амурской области молочное животноводство занимает одну из ведущих позиций в регионе.

Цель работы – проведение детального анализа качества питьевого молока, его безопасности, натуральности и пригодности в пищу. Для достижения цели были решены следующие задачи:

1. Оценка органолептических характеристик молока (внешний вид, вкус, запах и консистенция).
2. Определение физико-химических показателей качества молока (содержание жира, белка, кислотность и плотность).

В качестве исследуемого материала отобраны шесть проб питьевого молока ведущих местных брендов: «Серышевское», «О!» и «Молочное Приамурье». При этом на каждую марку пришлось по две пробы с разной жирностью – 3,2 и 2,5 %, что позволило учесть влияние этого параметра на общие свойства продукта.

Для проведения оценки использованы положения ГОСТ 31450–2013 «Молоко питьевое. Технические условия».

Результаты исследований. Органолептические характеристики молока представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества молока образцов с жирностью 3,2 %

Показатели	ГОСТ 31450–2013	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид	непрозрачная жидкость, допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании	белая, непрозрачная жидкость; отстоя жира не наблюдается		
Консистенция	жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая; без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая; без хлопьев белка и сбившихся комочков жира		
Вкус и запах	характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения; допускается сладковатый привкус	вкус и запах сладковаты, характерны для молока; присутствует едва заметный привкус кипячения	вкус и запах характерны для молока; сладковатый привкус выражен не сильно; присутствует привкус кипячения	белая, непрозрачная жидкость; отстоя жира не наблюдается
Цвет	белый, допускается с синеватым оттенком для стерилизованного молока; с кремовым оттенком – для топленого молока	чистый белый молочный цвет		

Таблица 2 – Органолептические показатели качества молока образцов с жирностью 2,5 %

Показатели	ГОСТ 31450–2013	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид	непрозрачная жидкость, допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании	белая, непрозрачная жидкость; отстоя жира не наблюдается		
Консистенция	жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая; без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая; без хлопьев белка и сбившихся комочков жира		
Вкус и запах	характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения; допускается сладковатый привкус	вкус и запах характерны для молока; сладковатый привкус едва ощущается; привкус кипячения практически отсутствует		
Цвет	белый, допускается с синеватым оттенком для стерилизованного молока; с кремовым оттенком – для топленого молока	чистый белый молочный цвет		

Нормы стандарта обязывают, чтобы пастеризованное молоко имело вкус и аромат, естественные для продукта высокой свежести, а также не

имело посторонних привкусов или запахов. Консистенция обязательно должна оставаться однородной; никаких хлопьев и комков жира быть не должно, что обеспечивается качественной гомогенизацией. Цвет должен быть характерным для стандартного вида молока, с возможным синеватым оттенком (легким, не бросающимся в глаза). Анализ данных показал, что все шесть проб питьевого молока полностью соответствуют органолептическим требованиям стандарта.

Анализ физико-химических показателей представлен в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества молока образцов с жирностью 3,2 %

Показатели	ГОСТ 31450–2013	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Плотность, не менее кг/м ³	1 028	1 029	1 028	1 030
Массовая доля белка, не менее %	3,0	3,9	3,7	3,7
Кислотность, не более °Т	21	18	19	19
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка, не менее %	8,2	8,4	8,3	8,5
Фосфатаза или пероксидаза	0	0	0	0
Группа чистоты (не ниже)	I	I	I	I
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2	4	6	2

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества молока образцов с жирностью 2,5 %

Показатели	ГОСТ 31450–2013	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Плотность, не менее кг/м ³	1 028	1 033	1 034	1 036
Массовая доля белка, не менее %	3,0	4,0	3,8	3,8
Кислотность, не более °Т	21	18	19	19
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка, не менее %	8,2	8,4	8,3	8,5
Фосфатаза или пероксидаза	0	0	0	0
Группа чистоты (не ниже)	I	I	I	I
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2	5	2	3

Анализ плотности шести изученных проб питьевого молока выявил полное соответствие требованиям стандарта. То же касается титруемой кислотности: измерения на всех шести образцах показали уверенное соблюдение уста-

новленных пределов, без заметных превышений или снижений, что свидетельствует о стабильности сырья и правильности технологических процессов на молокоперерабатывающих предприятиях.

Заключение. *Анализ качества питьевого молока показал, что все продукты полностью соответствуют требованиям ГОСТ 31450–2013 в контексте органолептических и физико-химических показателей. Это говорит о высоком качестве производимой в Амурской области молочной продукции ключевыми на рынке производителями.*

© Водолагин М. А., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 636.085.1:579.64
EDN NQYRCA

**Микробиологический анализ кормов,
используемых в рационах сельскохозяйственных животных**

Яна Сергеевна Гутор¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Валериевна Федоренко²,
кандидат ветеринарных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, gutor.yana01@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема микробиологической безопасности кормов для сельскохозяйственных животных. Результаты выявили критический уровень микробной контаминации в образцах овса и пшеницы, что свидетельствует о нарушениях на этапах выращивания, уборки или хранения. В этих образцах также обнаружен обильный рост плесневых грибов родов *Aspergillus*, *Fusarium*. Образцы полбы и комбикорма «Little One» показали низкий уровень обсемененности, соответствующий нормам и подтверждающий соблюдение технологических условий их производства и хранения.

Ключевые слова: микробиологический анализ, безопасность кормов, патогенные микроорганизмы, бактериальная обсемененность, качество кормов, микробиологический контроль кормов для животных

Для цитирования: Гутор Я. С. Микробиологический анализ кормов, используемых в рационах сельскохозяйственных животных // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 233–238.

Original article

Microbiological analysis of feed used in the diets of farm animals

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
gutor.yana01@mail.ru

Abstract. The article discusses the problem of microbiological safety of feed for farm animals. The results revealed a critical level of microbial contamination in

the oat and wheat samples, indicating violations at the stages of cultivation, harvesting or storage. Abundant growth of mold fungi (genus *Aspergillus*, *Fusarium*) was also found in these samples. The samples of spelt and mixed feed "Little One" showed a low level of contamination, corresponding to the standards and confirming compliance with the technological conditions of their production and storage.

Keywords: microbiological analysis, feed safety, pathogenic microorganisms, bacterial contamination, feed quality, microbiological control of animal feed

For citation: Gutor Ya. S. Microbiological analysis of feed used in the diets of farm animals. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 233–238), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Актуальность бактериологического контроля качества кормов и сырья для их производства значительно возросла. Причина в том, что как масштабные производители комбикормов, так и предприятия, имеющие собственные мощности для их изготовления, предъявляют повышенные требования к микробиологической чистоте и безопасности используемого сырья [1]. Эти требования определяются спецификой каждого сельскохозяйственного направления. В этой связи бактериологическое исследование различных видов кормов и сырьевых компонентов (включая комбикормовые смеси, зерновые культуры, шроты, силос, а также мясокостную и рыбную муку) является одним из приоритетных направлений.

Микробиологический анализ кормов – это ключевой процесс, направленный на выявление и оценку микроорганизмов в кормах для животных. Корма, такие как сено, зерно, комбикорма и добавки, могут быть источником патогенных бактерий, грибков, дрожжей и вирусов, которые угрожают здоровью животных, а через цепочку питания и человеку [2]. Использование кормов, загрязненных патогенными микроорганизмами, представляет собой прямую и серьезную угрозу, приводящую к широкому спектру заболеваний желудочно-кишечного тракта, значительному ослаблению иммунной системы, резкому падению продуктивности и в наиболее тяжелых случаях к гибели поголовья [3].

Источников микробиологической опасности на пути от поля до корма множество: это и некачественное исходное сырье, и нарушения сложного технологического процесса производства, и несоблюдение условий транспортировки и хранения готовой продукции [4]. Среди наиболее опасных биологических микроорганизмов, способных развиваться в кормах при таких нарушениях, специалисты выделяют бактерии группы кишечной палочки (*Escherichia coli*), сальмонеллы (*Salmonella*), спорообразующие анаэробные бактерии рода клостридий (*Clostridium*), способные вызывать тяжелые интоксикации, стрептококки (*Streptococcus*) и бактерии рода протей (*Proteus*) [5].

Цель работы – провести сравнительный микробиологический анализ различных, наиболее распространенных видов кормов, используемых в рационах сельскохозяйственных животных, для объективной оценки по микробиологическим показателям.

Методика исследований. Работа выполнялась на базе специализированной микробиологической лаборатории Дальневосточного государственного аграрного университета. В качестве объектов исследований были отобраны пять проб: ячмень, полба, овес, пшеница, комбикорм «Little One».

Исследования кормов проводили согласно ГОСТ Р 51426–2016 «Микробиология. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Общее руководство по приготовлению разведений для микробиологических исследований». Отбирали корма по методике в соответствии с требованиями ГОСТ 13496.0–2016 «Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы отбора проб».

Для выявления, дифференциации и количественной оценки различных групп микроорганизмов был применен классический метод, заключающийся в посеве суспензий из исследуемых проб на специальные питательные среды. Для определения общей бактериальной обсемененности (общего микробного числа) использовали плотную питательную среду МПА. Для выявления и под-

счета плесневых грибов, которые часто являются индикаторами порчи и потенциальными продуцентами токсинов, применяли селективную среду Сабуро, оптимальную для роста микроорганизмов.

Результаты исследований. По данным таблицы 1 все образцы соответствуют нормативам по общему микробному числу (КМАФАнМ). Наилучшие показатели продемонстрировали комбикорм «Little One» (1 000 КОЕ/г) и полба (3 000 КОЕ/г), что указывает на их высокое санитарное качество и соблюдение условий хранения.

Таблица 1 – Определение общего количества микробных клеток на МПА
В КОЕ/г

Образец	Значения КМАФАнМ		Соответствие
	норма	результат	
Ячмень кормовой	$\leq 5 \times 10^3$	25 000	соответствует
Полба	$\leq 5 \times 10^3$	3 000	соответствует
Овес кормовой	$\leq 5 \times 10^3$	35 000	соответствует
Пшеница кормовая	$\leq 5 \times 10^3$	45 000	соответствует
Корм «Little One»	$\leq 1 \times 10^3$	1 000	соответствует

Значения для ячменя (25 000 КОЕ/г), овса (35 000 КОЕ/г), а также пшеницы (45 000 КОЕ/г) находятся в пределах допустимого, но близки к верхней границе нормы, что требует усиления контроля за их хранением для предотвращения развития микрофлоры.

По результатам, представленным в таблице 2, во всех образцах выявлен рост грибной микрофлоры, однако его интенсивность и состав различаются.

Таблица 2 – Определение грибов на среде Сабуро в кормах

Образец	Характер роста	Заключение	
		описание	идентификация
Ячмень	обильный рост	преобладают пушистые колонии серо-зеленого цвета, единичные черные колонии	<i>Penicillium spp.</i> , <i>Aspergillus niger</i>
Полба	умеренный рост	преобладает рост плесеней белых	<i>Mucor</i>
Овес	обильный рост	массивный рост различных плесеней: черные, белые	<i>Fusarium</i>

Продолжение таблицы 2

Образец	Характер роста	Заключение	
		описание	идентификация
Пшеница	обильный рост	смешанная микрофлора: дрожжевые колонии и бархатистые розовато-белые плесени	<i>Aspergillus, Penicillium</i>
Корм «Little One»	слабый рост	единичные мелкие колонии белого цвета, черная плесень	<i>Aspergillus</i>

Наиболее обильный рост с присутствием потенциально токсигенных родов *Penicillium* и *Aspergillus* отмечен у ячменя, овса и пшеницы. У полбы наблюдался умеренный рост *Mucor*, а у корма «Little One» – слабый, с единичными колониями *Aspergillus*.

Заклучение. Проведенный сравнительный микробиологический анализ пяти образцов кормов позволил объективно оценить их санитарно-микробиологическое состояние. Результаты исследования показали, что все анализируемые образцы по показателю КМАФАнМ (общей бактериальной обсемененности) соответствуют установленным нормативам (ГОСТ Р 51426–2016).

Однако исследование содержания плесневых грибов на селективной среде Сабуро выявило существенные различия между образцами. В зерновых кормах (ячмень, овес, пшеница) был зарегистрирован обильный рост различных представителей микромицетов, идентифицированных как *Penicillium spp.*, *Aspergillus niger*, *Fusarium* и др. Для обеспечения безопасности кормов необходим регулярный контроль, который должен включать как подсчет бактерий, так и обязательную проверку на плесневые грибы.

Список источников

1. Регер Д. В., Якушкин И. В. Комплексная ветеринарно-санитарная оценка качества, процессов заготовки, хранения и использования кормов для животных // Актуальные вопросы ветеринарии : материалы междунар. науч.-практ. конф. Омск : Омский государственный аграрный университет, 2020. С. 260–265.

2. Горюнова А. А., Плешакова В. И. Важность входного микробиологического контроля сырья при кормопроизводстве // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2024. № 2 (54). С. 79–89.

3. Торопыно А. В., Шевченко А. А. Органолептическое и микробиологическое исследование кормов растительного происхождения и воды на животноводческих фермах Ростовской области // Евразийский Союз Ученых. 2019. № 5–2 (62). С. 20–28.

4. Кремлева А. А., Полосенко О. В., Домотенко Л. В. Опыт применения отечественных питательных сред при выделении сальмонелл из кормов и биологического материала животных // Бактериология. 2022. Т. 7. № 4. С. 61–65.

5. Светлакова Е. В., Ожередова Н. А., Веревкина М. Н. Микробиология кормов. Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2020. 44 с.

References

1. Reger D. V., Yakushkin I. V. Comprehensive veterinary and sanitary assessment of the quality, processes of harvesting, storage and use of animal feed. Proceedings from Current issues of veterinary medicine: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 260–265), Omsk, Omskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2020 (in Russ.).

2. Goryunova A. A., Pleshakova V. I. The importance of input microbiological control of raw materials in feed production. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;2(54):79–89 (in Russ.).

3. Toropyno A. V., Shevchenko A. A. Organoleptic and microbiological study of plant-based feed and water on livestock farms in the Rostov region. *Evrasiiskii Soyuz Uchenykh*, 2019;5–2(62):20–28 (in Russ.).

4. Kremleva A. A., Polosenko O. V., Domotenko L. V. The experience of using domestic nutrient media in the isolation of salmonella from animal feed and biological material. *Bakteriologiya*, 2022;7;4:61–65 (in Russ.).

5. Svetlakova E. V., Ozheredova N. A., Verevkin M. N. *Microbiology of feed*, Stavropol, Stavropol'skii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2020, 44 p. (in Russ.).

© Гутор Я. С., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 636.084.56:636.083.4

EDN NTQHEN

**Влияние моциона на фертильность коров
как фактор успешного осеменения**

Сергей Гуламжанович Камышенцев¹, аспирант

Научный руководитель – Роиини Леванович Шарвадзе²,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

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

Аннотация. Автором обосновывается, что активное движение стимулирует кровообращение, укрепляет мышцы и нормализует метаболические процессы. Это положительно сказывается на состоянии половой системы и общей жизнеспособности коров. Сделан вывод о положительном воздействии регулярного активного моциона на репродуктивные качества коров.

Ключевые слова: коровы, моцион, условия содержания животных, фертильность, осеменение, репродуктивность

Для цитирования: Камышенцев С. Г. Влияние моциона на фертильность коров как фактор успешного осеменения // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 239–244.

Original article

**Influence of exercise on cow fertility
as a factor of successful insemination**

Sergey G. Kamyshtsev¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Roini L. Sharvadze²,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

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

kamyshtsevsg@gmail.com

Abstract. The author proves that active movement stimulates blood circulation, strengthens muscles and normalizes metabolic processes. This has a positive effect on the condition of the reproductive system and the overall viability of cows. It is concluded that regular active exercise has a positive effect on the reproductive qualities of cows.

Keywords: cows, exercise, animal husbandry, fertility, insemination, reproduction

For citation: Kamyshentsev S. G. Influence of exercise on cow fertility as a factor of successful insemination. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 239–244), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Плодотворное осеменение и успешное получение приплода крупного рогатого скота являются ключевым показателем эффективности производства, определяющим экономическое благополучие животноводческих хозяйств. Одной из важнейших составляющих репродуктивного здоровья животных выступает уровень физической активности или моцион. Регулярные прогулки способствуют улучшению кровообращения, укреплению мышечного аппарата и нормализации обменных процессов, что непосредственно влияет на состояние половой системы и способность организма к воспроизводству потомства [1–4].

Анализируя научные публикации, можно сказать, что для животных, содержащихся на животноводческих комплексах и фермах промышленного типа, необходимо создавать условия содержания, отвечающие современным зоотехническим нормам. Одним из важных аспектов должно быть предоставление животным ежедневного активного моциона для повышения их половой активности, а также усиления фертильности, которая способствует высокому уровню репродуктивности и повышению естественной резистентности организма. Фертильность, как способность животного к осеменению, зависит кроме того и от других условий, в частности содержания, здоровья стада, кормления, энергетического баланса, гормональной регуляции [5].

Цель исследований состоит в изучении влияния регулярной двигательной активности на фертильность коров и показатели репродуктивности. Для ее достижения поставлены и решены задачи: анализ литературы по исследованиям в соответствующей области; проведение мониторинга коров в охоте

для выявления готовых к осеменению; изучение влияние моциона на фактор фертильности коров и дальнейшее успешное осеменение.

Объекты и методика проведения исследований. Объектом исследований стали коровы голштинской породы, во время содержания которых отслеживали влияние активного моциона на фертильность. Предметом исследований явилось количество успешных осеменений. Для опыта были отобраны коровы, отелившиеся в январе 2025 г.

Из 40 голов были сформированы три группы по 9 голов в каждой: контрольная, первая и вторая опытные. Животные в группах отбирались по принципу пар-аналогов. Для контрольной группы применялась привязная система содержания животных и свободный выгул в течении 4 часов; для первой опытной группы использовалась также привязная система содержания, профилактическая обрезка копыт, а также свободный выгул. Для второй опытной группы применялась привязная система содержания, профилактическая обрезка копыт, активный моцион ежедневно в течение часа с прогонкой, а также свободный выгул [6, 7].

Результаты исследований. После формирования групп был проведен мониторинг выявления коров в охоте. Среди экспериментальных животных со своевременной охотой в контрольной группе выявлено 4 животных, а в первой и второй опытных группах – 8 и 9 голов соответственно. Также наблюдались животные с отклонениями в наступлении охоты: пять коров в контрольной группе и одна в первой опытной группе (табл. 1).

Таблица 1 – Мониторинг выявления коров в охоте

Группы	Всего коров, гол.	Отобраны для опыта	Своевременная охота	Не оплодотворены
Контрольная	40	9	4	5
Первая опытная		9	8	1
Вторая опытная		9	9	0

По результатам мониторинга можно проследить влияние моциона на своевременный приход коров в охоту. Мы предполагаем, что использование моциона с прогонкой усиливает динамику животных, что влияет на ускорение обменных процессов, приведение нейрогуморальной реакции в работу, а также усиление фертильности.

После отела, примерно через месяц до появления признаков половой охоты, коровам первой и второй опытных групп проводилась профилактическая обрезка копыт. Во всех группах периодически выполнялись исследование УЗИ, по результатам которых в контрольной группе выявили 4 стельных коровы на 110 день после отела; в первой опытной группе стельными оказались 8, во второй опытной группе 9 коров. Столь высокий показатель уровня фертильности, который впоследствии повлиял на плодотворное осеменение, мы связываем с введением дополнительного активного моциона и профилактической обрезки копыт.

Результаты успешного осеменения отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Плодотворное осеменение коров

Группа	Всего коров в охоте, гол.	Количество осеменений	Число плодотворных осеменений
Контрольная	9	14	4
Первая опытная	9	12	8
Вторая опытная	9	10	9

Закключение. *Полагаем, что одной из главных причиной повышения фертильности, а, как следствие, успешного оплодотворения в результате искусственного осеменения стал активный моцион в сочетании с профилактической обрезкой копыт коров. К такому выводу мы пришли, благодаря проведению мониторинга по выявлению коров в охоте на стадии подготовке к искусственному осеменению, а также проведенному опыту по улучшению технологических условий содержания животных.*

Список источников

1. Сейдалиев Н. Б., Джунусова Р. Ж., Майкотов А. Н. Эффективные приемы повышения фертильности коров в молочном скотоводстве // Наука и образование. 2019. № 3 (56). С. 298–303.
2. Болгов А. А. Повышение воспроизводительной способности молочных коров : учебное пособие. Петрозаводск : Петрозаводский государственный университет, 2003. 216 с.
3. Semenov V. G., Baimukanov D. A., Tyurin V. G., Kosyaev N. I., Mudariso R. M., Nikitin D. A. [et al.]. Nonspecific protection of the organism of cows-mothers and calves in realization of reproductive and productive qualities // Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. 2018. Vol. 3. No. 319. P. 26–38.
4. Донник И. М., Шкуратова И. А., Петрова О. Г., Верещак Н. А., Рубинский И. А., Ряпосова М. В. [и др.]. Система обеспечения продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в сельскохозяйственных организациях Свердловской области : научные рекомендации. Екатеринбург : Уральское издательство, 2008. 124 с.
5. Семенов В. Г., Никитин Д. А., Герасимова Н. И., Васильев В. А. Реализация воспроизводительных качеств коров и продуктивного потенциала телят // Известия Международной академии аграрного образования. 2017. Вып. 33. С. 172–175.
6. Чабаяев М. Г., Шарвадзе Р. Л., Бурмага А. В., Камышенцев С. Г. Активный моцион и уход за копытами как факторы улучшения продуктивности и воспроизводства высокопродуктивных коров // Проблемы развития АПК региона. 2025. № 4 (64).
7. Камышенцев С. Г., Казарьянц М. А. Влияние условий содержания и своевременности обработки копыт на продуктивность молочного скота // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2025. С. 28–34.

References

1. Seidaliev N. B., Dzhunusova R. Zh., Maikotov A. N. Effective methods of increasing the fertility of cows in dairy cattle breeding. *Nauka i obrazovanie*, 2019; 3(56):298–303 (in Russ.).
2. Bolgov A. A. *Improving the reproductive capacity of dairy cows: a textbook*, Petrozavodsk, Petrozavodskii gosudarstvennyi universitet, 2003, 216 p. (in Russ.).
3. Semenov V. G., Baimukanov D. A., Tyurin V. G., Kosyaev N. I., Mudariso R. M., Nikitin D. A. [et al.]. Nonspecific protection of the organism of cows-

mothers and calves in realization of reproductive and productive qualities. Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018; 3;319:26–38.

4. Donnik I. M., Shkuratova I. A., Petrova O. G., Vereshchak N. A., Rubinsky I. A., Ryaposova M. V. [et al.]. *The system of ensuring productive health of highly productive cows in agricultural organizations of the Sverdlovsk region: scientific recommendations*, Ekaterinburg, Ural'skoe izdatel'stvo, 2008, 124 p. (in Russ.).

5. Semenov V. G., Nikitin D. A., Gerasimova N. I., Vasiliev V. A. Realization of reproductive qualities of cows and productive potential of calves. *Izvestiya Mezhdunarodnoi akademii agrarnogo obrazovaniya*, 2017;33:172–175 (in Russ.).

6. Chabaev M. G., Sharvadze R. L., Burmaga A. V., Kamyshentsev S. G. Active exercise and hoof care as factors for improving productivity and reproduction of highly productive cows. *Problemy razvitiya APK regiona*, 2025;4(64) (in Russ.).

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

© Камышенцев С. Г., 2026

Статья поступила в редакцию 22.01.2026; одобрена после рецензирования 05.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 22.01.2026; approved after reviewing 05.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Обзорная статья
УДК 619:615.37
EDN OARXFM

**Современное состояние вопроса коррекции
иммунного статуса молодняка сельскохозяйственных животных**

Дмитрий Владимирович Леонов¹, аспирант
Научный руководитель – Татьяна Валериевна Федоренко²,
кандидат ветеринарных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, email@domain.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросу современного подхода к коррекции иммунного статуса молодняка сельскохозяйственных животных. Рассмотрены причины иммунодефицитов и эффективность различных ветеринарных препаратов эндогенного происхождения.

Ключевые слова: молодняк сельскохозяйственных животных, иммунитет, иммуностимуляция, ветеринарные препараты

Для цитирования: Леонов Д. В. Современное состояние вопроса коррекции иммунного статуса молодняка сельскохозяйственных животных // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 245–250.

Review article

**The current state of the issue of correcting
the immune status of young farm animals**

Dmitry V. Leonov¹, Postgraduate Student
Scientific advisor – Tatiana V. Fedorenko²,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
email@domain.ru

Abstract. The article is devoted to the issue of the modern approach to correcting the immune status of young farm animals. The causes of immunodeficiency and the effectiveness of various veterinary drugs of endogenous origin are considered.

Keywords: young farm animals, immunity, immunostimulating, veterinary drugs

For citation: Leonov D. V. The current state of the issue of correcting the immune status of young farm animals. Proceedings from Current research by young

scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 245–250), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Формирование иммунной системы у молодняка сельскохозяйственных животных (телята, поросята, цыплята) сопровождается физиологической незрелостью врожденных и адаптивных механизмов защиты, высокой чувствительностью к стрессорам и значительным влиянием условий содержания и кормления. Центральными проблемами раннего постнатального периода являются риск недостаточной передачи пассивного иммунитета с молозивом и постстрессовые иммунодепрессии при технологических воздействиях (перевод, отъем, вакцинации, перегруппировки). Современная концепция «One Health» усиливает требования к снижению профилактического и метафилактического применения антибиотиков, что повышает значимость безопасных программ иммунокоррекции и поддержки резистентности молодняка.

У телят из-за синдесмохориального типа плаценты трансплацентарный перенос иммуноглобулинов практически отсутствует, поэтому новорожденные зависят от качества и своевременности кормления молозивом; нарушения пассивного переноса IgG связаны с повышением заболеваемости и смертности. Российские авторы также отмечают, что молозиво способствует как системному, так и местному (кишечному) иммунитету. Дефицит факторов, содержащихся в молозиве, значительно снижает устойчивость организма к энтеропатогенам и респираторным инфекциям [1].

У поросят ключевым «узким местом» является период отъема, сопровождающийся резкой сменой рациона и микробиоценоза, нарушением барьерной функции кишечника и изменением цитокиновых профилей, что повышает риск постотъемной диареи и вторичных инфекций. Российские данные демонстрируют снижение показателей естественной резистентности при объемном стрессе и возможность коррекции микробиоценоза и иммунных показателей с

помощью пробиотических и витаминно-минеральных комплексов [2].

Иммунодефицитные состояния у молодняка формируются под действием комплекса факторов: дефицитов энергии и белка, нарушений минерального обмена, дисбиоза кишечника, высокой микробной нагрузки, а также окислительного стресса в критические периоды (рождение, отъем, тепловой стресс). Обобщенные данные по различным видам животных указывают, что дисбаланс прооксидантных и антиоксидантных систем связан с воспалением и потерей продуктивности, а нутритивные стратегии ранних периодов способны повышать «антиоксидантные резервы». В работах отечественных авторов подчеркивается роль возрастного иммунодефицита у телят и необходимость целевых иммуномодуляторов при высокой инфекционной нагрузке [3].

С практической точки зрения ключевые аспекты управления молозивом (такие как объем, сроки выпойки, качество (концентрация IgG), уровень бактериальной обсемененности и соблюдение технологий хранения, пастеризации) являются основополагающими мерами «первой линии», определяющими эффективность пассивной передачи иммунитета. Показано, что задержка первой выпойки и низкое качество молозива повышают риск FTPI; рекомендованы измерение качества (Brix), корректировка объема под массу теленка, контроль гигиены и температурных режимов обработки.

В отечественной ветеринарии широко применяются иммуномодуляторы различного происхождения. Наибольшую актуальность представляют препараты эндогенного происхождения. В частности, препараты на основе веществ тимуса эффективно восстанавливают функции как клеточного, так и гуморального иммунитета, что особенно важно при нарушениях, вызванных стрессом [4]. В исследованиях у телят комплексные иммуномодуляторы на основе Т- и В-активных повышали бактерицидную активность сыворотки, фагоцитоз и показатели гуморального иммунитета в динамике раннего онтогенеза [5].

Иммуномодуляторы обладают иммуностропной активностью, в терапевтических и профилактических дозах восстанавливают функции иммунной системы – эффективную иммунную защиту. Эти препараты действуют преимущественно на измененные параметры, понижая повышенные и повышая пониженные показатели иммунной системы. Несмотря на значительное количество лечебно-профилактических препаратов, многие вопросы, касающиеся лечения и профилактики иммунодефицитных состояний, остаются нерешенными. Анализируя имеющуюся информацию по затронутой проблеме, сегодня можно констатировать, что исследование проблемы иммунокоррекции с помощью препаратов костно-мозгового происхождения, являющихся модуляторами физиологического происхождения, весьма актуально [6].

В производственных условиях показано, что биологические иммуномодуляторы животного происхождения (глобулиновый препарат из молозивной сыворотки и пептидный препарат из отходов переработки пантов оленей) у телят повышали общий белок, фагоцитарную активность, лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки и уровень иммуноглобулинов [7]. Аналогично применение белкового препарата из клеток костного мозга на фоне вакцинации цыплят-бройлеров против инфекционного бронхита кур сопровождалось ростом γ -глобулинов, иммуноглобулинов и показателей естественной резистентности, а также более высокими титрами специфических антител [8].

Проведено исследование показателей фагоцитоза в крови белых мышей при применении белковых препаратов эндогенного происхождения. Показано увеличение показателей фагоцитарной активности нейтрофилов в крови, что повышает иммунологический статус лабораторных животных. В результате подтверждена эффективность применения разработанных белковых препаратов из клеток костного мозга диких животных [9].

Заключение. Современная коррекция иммунного статуса молодняка базируется на управлении молозивом и стресс-факторами, а также на рациональном применении фармакологических иммуномодуляторов (тимусные препараты, препараты из костного мозга) и пассивных средств при показаниях.

Список источников

1. Федоров Ю. Н., Клюкина В. И., Богомолова О. А., Романенко М. Н. Молозиво и пассивный иммунитет у новорожденных телят: обзор // Российский ветеринарный журнал. 2018. № 6.
2. Андреева А. В., Баишева Г. И., Бозова Г. Б. Коррекция микробиоценоза кишечника поросят при отъемном стрессе // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2012. № 3.
3. Самбуров Н. В., Федоров Ю. Н. Влияние иммуномодуляторов на иммунную систему телят // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 1.
4. Топурия Л. Ю. Применение препаратов тимуса для коррекции иммунодефицитных состояний у животных // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. № 11–1.
5. Хабужов И. П., Александров И. Д. Коррекция иммунного статуса у телят от рождения до года при введении им комплексного иммуномодулятора // Ветеринарная патология. 2012. № 2 (40).
6. 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.
7. Литвинова З. А., Мандро Н. М., Якубик О. Л., Пащенко Ю. О., Чунаков В. В. Клеточные и иммунобиохимические показатели крови телят при использовании иммуномодуляторов животного происхождения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2024. № 3 (233). С. 41–46.
8. Литвинова З. А., Мандро Н. М., Гаврилова Г. А., Труш Н. В., Копейкин Ю. А., Ермакова А. А. Влияние белкового препарата из клеток костного мозга на иммунитет цыплят-бройлеров при вакцинации против инфекционного бронхита кур // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2025. № 3 (245). С. 33–37.
9. Федоренко Т. В. Изменение фагоцитарной активности нейтрофилов при применении препаратов эндогенного происхождения // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 131–137.

References

1. Fedorov Yu. N., Klyukina V. I., Bogomolova O. A., Romanenko M. N. Colostrum and passive immunity in newborn calves: a review. *Rossiiskii veterinarnyi zhurnal*, 2018;6 (in Russ.).
2. Andreeva A. V., Baisheva G. I., Bozova G. B. Correction of intestinal microbiocenosis in piglets under weaning stress. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny imeni N. E. Baumana*, 2012;3 (in Russ.).
3. Samburov N. V., Fedorov Yu. N. The effect of immunomodulators on the immune system of calves. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2009;1 (in Russ.).
4. Topuriya L. Yu. The use of thymus preparations for the correction of immunodeficiency conditions in animals. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2006;11–1 (in Russ.).
5. Khabuzov I. P., Alexandrov I. D. Correction of the immune status in calves from birth to one year with the introduction of a complex immunomodulator. *Veterinarnaya patologiya*, 2012;2(40) (in Russ.).
6. 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.).
7. Litvinova Z. A., Mandro N. M., Yakubik O. L., Pashchenko Yu. O., Churnakov V. V. Cellular and immunobiochemical parameters of calf blood using immunomodulators of animal origin. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;3(233):41–46 (in Russ.).
8. Litvinova Z. A., Mandro N. M., Gavrilova G. A., Trush N. V., Kopeikin Yu. A., Ermakova A. A. Effect of a protein preparation from bone marrow cells on the immunity of broiler chickens during vaccination against infectious bronchitis of chickens. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2025;3 (245):33–37 (in Russ.).
9. Fedorenko T. V. Changes in the phagocytic activity of neutrophils when using drugs of endogenous origin. Proceedings from *Agro-industrial complex: problems and prospects of development: Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 131–137), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).

© Леонов Д. В., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 619:614.31
EDN OGKVZK

Ветеринарно-санитарная оценка качества куриных полуфабрикатов

Сергей Алексеевич Макаров¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Татьяна Валериевна Федоренко²,

кандидат ветеринарных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

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

Аннотация. В статье раскрыты вопросы ветеринарно-санитарной экспертизы куриных полуфабрикатов (сердечки, мышечные желудки, печень). Результаты экспертизы подтвердили соответствие полуфабрикатов требованиям нормативно-технической документации.

Ключевые слова: куриные полуфабрикаты, ветеринарно-санитарная экспертиза, показатели качества

Для цитирования: Макаров С. А. Ветеринарно-санитарная оценка качества куриных полуфабрикатов // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 251–256.

Original article

Veterinar-sanitary assessment of the quality of chicken semi-finished products

Sergey A. Makarov¹, 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

Simplelimerence@gmail.com

Abstract. The article discusses the issues of veterinary and sanitary examination of chicken semi-finished products (hearts, muscular stomachs, liver). The results of the examination confirmed that the semi-finished products meet the requirements of regulatory and technical documentation.

Keywords: chicken semi-finished products, veterinary and sanitary examination, quality indicators

For citation: Makarov S. A. Veterinar-sanitary assessment of the quality of chicken semi-finished products. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 251–256), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Мясо птицы является доступным, полезным, диетическим продуктом, благодаря чему пользуется спросом у населения. По данным Росстата, каждый россиянин потребил около 35 кг мяса птицы, на долю курятины приходится свыше 90 % потребления [1].

Мясо кур не менее питательно и полезно, чем красное мясо млекопитающих; в нем много полезных веществ, витаминов и минералов. Куриные субпродукты (натуральные части курицы, используемые непосредственно в готовке) или полуфабрикаты (обработанные и подготовленные изделия, требующие минимальных усилий для приготовления) удовлетворяют всем требованиям питательной ценности. Они богаты витаминами, минералами, служат хорошим источником белка и многих других полезных питательных элементов; однако, их качество может не соответствовать стандартам [2].

Для того чтобы получать из продуктов питания максимальную пользу и не подвергнуть опасности жизнь потребителя, необходим контроль качества реализуемой продукции. Ветеринарно-санитарная экспертиза является важным инструментом контроля качества и безопасности сырья и продуктов животного происхождения, что позволяет поддерживать ветеринарное благополучие регионов. Экспертиза осуществляется путем проведения органолептической оценки внешнего вида, цвета, запаха, а также лабораторных испытаний (физико-химические, микробиологические и др.) на предмет соответствия полученных показателей требованиям нормативной документации.

Целью исследований явилось проведение ветеринарно-санитарной экспертизы куриных субпродуктов (полуфабрикатов), упакованных в производ-

ственную упаковку (сердечки, печень, мышечные желудки) на предмет соответствия нормативным требованиям.

Методика исследований. Исследования проводили на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета.

Для исследований были отобраны два образца куриных сердечек замороженных от производителей «Приосколье» (образец 1) и «Амурский бройлер» (образец 2); два образца мышечных желудочков от тех же производителей (образцы 3, 4) и два образца печени (образцы 5 и 6).

Проведены органолептические, физико-химические исследования и микробиологический контроль по требованиям ГОСТ 31657–2012 «Субпродукты птицы. Технические условия». Физико-химические исследования включали реакцию сернокислой медью, реакцию на пероксидазу; микробиологические исследования – бактериоскопию мазков отпечатков, определение общего количества бактерий, БГКП, патогенных бактерий, в том числе сальмонелл.

Результаты исследований. Первый образец был упакован в skin-упаковку, образец 2 – в пакет. Образец 3 был упакован в пакет, который был с механическими повреждениями (были видны замороженные кусочки крови). Образец 4 находился в skin-упаковке, но были кровоподтеки на обратной стороне тары и также имелись механические повреждения. Образцы 5 и 6 были упакованы в skin-упаковку, образец 6 имел механические повреждения. Все шесть образцов соответствовали требованиям ТР ЕАЭС 051/2021 «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки». Они имели все показатели маркировки.

Дефростацию образцов проводили в холодильной камере при температуре 4 °С.

При проведении органолептических исследований куриных сердечек установлено, что сердечная сорочка и мышцы сердца плотные и упругие. При

надавливанием пальцем вмятина восстанавливается в течение 3 секунд. Наружные кровеносные сосуды отсутствуют, запах свойственен данному субпродукту, сгустки крови отсутствуют. При органолептическом исследовании куриных желудочков установлено, что во всех образцах мышечные желудочки без содержимого, кутикулы, прилегающих внутренних органов и жира, без наружных кровеносных сосудов; сгустки крови отсутствуют. При органолептическом исследовании куриной печени установили, что во всех образцах обработанная печень, состоящая из одной или двух долей, упругой консистенции с гладкой поверхностью, чистая, без желчного пузыря и пятен от разлитой желчи и посторонних прирезей, с наличием незначительных остатков жировой и соединительной тканей. Поверхность печени от бурого до коричневатого цвета, запах свойственен данному субпродукту.

При проведении пробы варкой у всех образцов бульон мутный, не ароматный, кроме образцов 3 и 4. У остальных образцов на поверхности колбы наблюдался жир, что говорит о сомнительной свежести.

При проведении физико-химических исследований установили отрицательную реакцию на пероксидазу у образцов 2–6, что указывает на то, что они сомнительной свежести. У первого образца реакция на пероксидазу была положительная. Реакция серно-кислой медью показала во всех образцах, за исключением шестого, первичный распад белков в виде хлопьев.

При проведении микробиологических исследований получены следующие результаты. Показатель КМАФАнМ в образцах 1, 3, 4 и 6 соответствует требованиям государственного стандарта и составляет $0,6 \times 10^5$; $0,5 \times 10^5$; $0,3 \times 10^5$; 1×10^5 КОЕ/г соответственно; во втором образце его значение больше ($1,8 \times 10^5$ КОЕ/г), но это не превышает допустимого значения. В образце 5 КМАФАнМ превышает требования ГОСТ 31657–2012 (3×10^5 КОЕ/г). Бактерии группы кишечной палочки и патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не обнаружены во всех образцах.

Заключение. Таким образом, ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества являются неотъемлемой частью производственного процесса и осуществляются регулярно для обеспечения безопасности потребителей. При этом, несмотря на соответствие большинства образцов требованиям стандарта по органолептическим показателям, некоторые проявляли признаки сомнительной свежести при физико-химических и микробиологических исследованиях. Это подчеркивает важность комплексного подхода к оценке качества и безопасности продуктов питания, что позволяет своевременно выявлять нарушения и предотвращать попадание потенциально опасных продуктов на рынок. Потребители же получают уверенность в том, что приобретаемая ими продукция соответствует установленным стандартам и нормам.

Для повышения качества выпускаемых куриных полуфабрикатов производителям рекомендуется: использовать сырье высокого качества от проверенных поставщиков; проводить регулярный мониторинг состояния здоровья животных; обеспечивать соблюдение санитарно-гигиенических норм на всех этапах производства; регулярно выполнять обучение персонала правилам обработки и упаковки продукции.

Список источников

1. Клименко А. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кур // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : материалы науч.-практ. конф. Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет, 2025. С. 228–229.
2. Федоренко Т. В. Методы санитарно-микробиологического исследования пищевых продуктов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. С. 157.

References

1. Klimenko A. S. Veterinary and sanitary examination of chicken meat. Proceedings from Agricultural science in the innovative development of the agro-industrial complex of the Irkutsk region: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 228–229), Irkutsk, Irkutskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

2. Fedorenko T. V. Methods of sanitary and microbiological examination of food products. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 157), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2020 (in Russ.).

© Макаров С. А., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Обзорная статья

УДК 636.082.2

EDN AZYKSU

Геномная селекция и маркер-ассоциированный отбор в зоотехнии

Иван Ярославович Павлов¹, аспирант

Научный руководитель – Дмитрий Николаевич Кольцов²,

доктор биологических наук, доцент

^{1, 2} Федеральный научный центр лубяных культур

Тверская область, Тверь, Россия, amazing.koalala@gmail.com

Аннотация. Рассмотрены принципы и методы, используемые в геномной селекции. Проанализированы основные принципы маркер-ассоциированной селекции, а также однонуклеотидный полиморфизм как генетический маркер. Изучены некоторые общепринятые важные маркеры молочной продуктивности, используемые в селекции.

Ключевые слова: геномная селекция, индекс племенной ценности, маркер-ассоциированная селекция, молочная продуктивность

Для цитирования: Павлов И. Я. Геномная селекция и маркер-ассоциированный отбор в зоотехнии // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 257–265.

Review article

Genomic breeding and marker-associated breeding in animal science

Ivan Ya. Pavlov¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Dmitry N. Koltsov²,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Federal Research Center for Bast Fiber Crops, Tver region, Tver, Russia

amazing.koalala@gmail.com

Abstract. The principles and methods used in genomic breeding are considered. The basic principles of marker-associated breeding, as well as single-nucleotide polymorphism as a genetic marker, are analyzed. Some generally accepted important markers of milk productivity used in breeding have been studied.

Keywords: genomic breeding, breeding value index, marker-associated breeding, dairy productivity

For citation: Pavlov I. Ya. Genomic breeding and marker-associated breeding in animal science. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 257–265), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Для результативного ведения селекционно-племенной работы необходимо учитывать факторы, определяющие генетический прогресс, и использовать современные эффективные методы оценки генетической ценности животных. Очень важно не только правильно оценить животных по фактическим данным, но и составить прогнозы для будущих потомков или молодых животных. Классический отбор по фенотипу, качественным и количественным показателям, таким как удой или способность к воспроизводству, не дает полного представления о племенной ценности животного, так как эти признаки подвержены влиянию окружающей среды. Для объективной картины племенной ценности животных используют метод геномной селекции – подход к отбору животных и растений, использующий ДНК-маркеры, равномерно распределенные по геному, взаимосвязь которых с уровнем хозяйственно полезных признаков может быть подтверждена. Для выявления таких маркеров, нахождения их сопряжения с генами, влияющими на тот или иной признак, а также для подтверждения их достоверности используют принцип маркер-ассоциированного отбора [1].

Цель статьи – анализ основных принципов и методов геномной селекции и маркер-ассоциированного отбора, а также возможностей их применения в селекционно-племенной деятельности.

Геномная селекция (GS). Геномная селекция, как и традиционные методы отбора, ведется на основании данных о животных, однако этот метод уделяет наименьшее внимание фенотипическим показателям, отдавая приоритет информации о генотипе животного и его взаимосвязи с продуктивностью [2]. Метод отлично показал себя в селекционно-племенной работе зарубежных

стран, увеличив в среднем точность отбора на 30 % и значительно сократив время, необходимое для оценки животного.

Для эффективной реализации геномной селекции в условиях АПК был разработан метод *GEBV* (*Genomic Estimated Breeding Value*), что в переводе означает «геномная оценка племенной ценности животных». В своей сути это анализ и оценка того, насколько отклоняются показатели хозяйственно полезного признака у потомства исследуемого животного от того, насколько в среднем этот показатель проявляет себя в популяции с использованием данных о геноме животного. Система *GEBV* разрабатывается для каждой страны на общенациональном уровне с учетом показателей местных популяций и является актуальной только в рамках этой страны. Именно поэтому очень важно не только проводить *GEBV* для собственных животных, но и для импортных, даже если они уже были оценены в своей стране происхождения.

Этапы проведения и разработки GEBV:

1. Формирование референсной популяции животных.
2. Проведение оценки племенной ценности животных.
3. Анализ генотипа животных в референсной популяции.
4. Проведение расчета геномного индекса племенной ценности.

Основную роль в достоверности организации *GEBV* играет создание референсной популяции племенных животных. Референсная популяция – это группа животных (в основном быков-производителей, если речь идет о скотоводстве), прошедшая не только оценку по качеству потомства и фенотипу, но и имеющая избыточные достоверные данные о геноме. Для всех животных такой популяции обязательным является генотипирование по достоверным молекулярным маркерам (в среднем получение информации о 54 000 однонуклеотидных полиморфизмах или же SNP). В референсной популяции совокупная оценка племенной ценности животных рассчитывается с учетом *индекса племенной ценности*. Животных оценивают по качеству потомства (не менее

10 дочерей для быков-производителей), наследуемости, корреляции между признаками. Для каждого животного значение индекса служит информационной основой в проведении ранжирования. Индекс представляет собой линейную совокупность оценок племенной ценности признаков (в животноводстве это прогнозируемая племенная ценность животного по определенному хозяйственно полезному признаку). Он характеризуется в условных единицах для каждого отдельного признака и показан в виде различий в большую или меньшую сторону, относительно генетического различия отдельного животного и генетического базиса, с которым животное сравнивается [3].

Генотипирование животных проводится с помощью специализированно разработанных ДНК микрочипов. Они оформлены в виде небольших полимерных пластин, на которые в определенном порядке с большой плотностью нанесены фрагменты одноцепочечной синтетической ДНК с уже заранее известной последовательностью. Каждый фрагмент характеризуется строго определенной последовательностью нуклеотидов и местом на микрочипе. Между сайтом и последовательностью ДНК зонда есть взаимно однозначное соответствие. В основе работы ДНК-микрочипов лежит явление гибридизации. Цепи ДНК из исследуемого образца животного образуют 2-цепочечные молекулы, комплементарные определенным зондам. Флуоресцентный краситель, нанесенный на микрочип, показывает результаты реакции.

Для полноценного анализа статистических данных генетической племенной ценности применяется метод *BLUP (Best Linear Unbiased Prediction)* – наилучший линейный несмещенный прогноз. Он представляет собой сложную математическую модель, которая обеспечивает максимально возможную достоверность при проведении оценки племенной ценности. При выполнении анализа BLUP учитываются данные о племенной ценности по различным показателям. Затем рассчитывается BLUP-оценка для каждого отдельного признака с использованием модели, отображающей несколько средних показателей

признака у оцениваемого животного отличается от такового в популяции. Каждое из этих значений умножается на экономический вес признаков. Экономический вес показывает, насколько тот или иной признак влияет на рентабельность сельскохозяйственного производства. В результате учета значений племенной ценности и экономического веса каждого из признаков получается BLUP-индекс. Он отражает преимущество потомков племенного животного относительно среднего значения в популяции. Главное преимущество BLUP – неискаженная статистическая достоверность, достигающаяся благодаря учету племенной ценности и влияния внешней среды [4].

Маркер-ассоциированная селекция (MAS). Метод маркер-ассоциированного отбора (MAS – Marker Assisted Selection) в настоящее время является наиболее перспективным направлением в селекции. Он основан на использовании молекулярных маркеров, сегментов в ДНК (локусов), расположенных рядом с целевым геном, отвечающим за необходимый хозяйственно полезный признак животного. Отбор необходимого варианта целевого гена происходит на основе аллеля соседнего маркерного локуса, тесно с ним сцепленного [5].

Из большого разнообразия генетических маркеров наиболее достоверными и практичными в селекции на данный момент являются однонуклеотидные полиморфизмы или *SNP (Single Nucleotide Polymorphism)*. Это мутация, вызывающая изменения одного нуклеотида (А, Т, С или G) в цепи ДНК. Мутации SNP могут влиять на фенотипическое проявление признака, если они расположены в пределах конкретного гена, кодирующего данный признак. Мутации, возникающие в пределах областей экзонов, кодирующих аминокислотную последовательность белка, обладают наиболее сильным эффектом. Они всегда приводят к изменению первичной структуры белка, и, соответственно, фенотипическому проявлению признака. Такие SNP могут быть использованы в качестве прямых ассоциаций с признаками продуктивности жи-

вотных [6]. SNP обнаруживают с помощью методов полимеразной цепной реакции, ДНК-чипов и секвенирования генома. Используют также биоинформационные методы.

Некоторые общепринятые важные маркеры молочной продуктивности, используемые в селекции. *Ген каппа-казеина (CSN3).* Данный ген является маркером, ассоциированным с признаками сыропригодности молока. Он локализован на 6-й хромосоме, где его полиморфность выражается в существовании 13-ти аллелей: CSN3^A, CSN3^B, CSN3^C, CSN3^D, CSN3^E, CSN3^F, CSN3^G, CSN3^{Az}, CSN3^H, CSN3^X, CSN3^I, CSN3^{A(1)} и CSN3^J. Исследования показали, что наиболее часто встречаемыми вариантами гена CSN3 у крупного рогатого скота являются аллели А и В [7]. Коровы, несущие CSN3^{BB}-генотип, обладают более высоким процентным содержанием белка и жира по сравнению с коровами, обладающими CSN3^{AA}-генотипом. Так как CSN3^{BB}-генотип проявляет наибольшую экономическую целесообразность, в ряде зарубежных стран активно ведется селекция по генотипам каппа-казеина.

Ген бета-лактоглобулина (βLG). Данный ген является маркером, связанным с основным сывороточным белком жвачных животных. Ген βLG локализован на 11-й хромосоме у крупного рогатого скота; на данный момент известно десять аллелей бета-лактоглобулина: βLG^A, βLG^B, βLG^C, βLG^D, βLG^E, βLG^F, βLG^G, βLG^I, βLG^J, βLG^W. Чаще всего, как показали исследования, встречаются четыре аллельных варианта βLG – А, В, С и D, отличающихся друг от друга аминокислотным составом. Установлена достоверная взаимосвязь аллельного варианта В с повышенными показателями белкомолочности и молочной продуктивности, что подтверждают проведенные электрофоретические анализы белков молока [8]. Несмотря, что данный аллельный вариант βLG встречается у большинства европейских пород крупного рогатого скота, его присутствие может сильно колебаться в рамках одной породы от популяции к популяции. В этой связи определение в генотипе ценного аллеля βLG^B у

крупного рогатого скота является крайне востребованным для селекции в направлении высококачественного низкоаллергенного молока.

Ген пролактина (bPRL). Пролактин является широкопрофильным гормоном гипофиза и обладает множеством биологических функций. Важная роль этого гормона в развитии молочной железы и образовании молока была экспериментально доказана, поэтому ген bPRL является важным маркером показателя молочной продуктивности. На сегодняшний день выявлено два аллельных варианта: PRL^A и PRL^B. В современной селекции особое внимание уделяется аллелю PRL^B. Наиболее высокие показатели содержания белка в молоке отмечаются у животных с гомозиготным генотипом BB по гену пролактина. В зависимости от популяции и породы гомозиготы по аллелю PRL^A или PRL^B, а также гетерозиготные особи проявляли разные показатели продуктивности. По результатам некоторых исследований, наблюдается тенденция некоторого увеличения количественных и качественных показателей молока при наличии в генотипе аллеля PRL^B гена пролактина, что может свидетельствовать о том, что селекция по данному аллелю будет эффективной [9].

Заключение. *Современное развитие аграрной науки ставит приоритетной задачей мобилизацию, сохранение и эффективное использование генофонда животных с хозяйственно полезными признаками. В этой связи уделяется значительное внимание выявлению маркерных генов хозяйственно полезных признаков и их анализу с целью установить закономерные связи. Изучение генофонда пород сельскохозяйственных животных, а также внедрение современных методов селекции и оценки племенной ценности являются одними из важнейших направлений на протяжении последних лет.*

Список источников

1. Косенчук О. В., Зинич А. В. Экономическое обоснование применения технологий геномной селекции в молочном скотоводстве // Продовольственная политика и безопасность. 2024. Т. 11. № 3. С. 607–620.

2. Племяшов К. Геномная селекция – будущее животноводства // Животноводство России. 2014. № 5. С. 2–4.
3. Минакова Н. Геномные технологии для животноводства // Наука и инновации. 2021. № 8 (222). С. 4–8.
4. Кузнецов В. М. Генетическая оценка молочного скота методом BLUP // Зоотехния. 1995. № 11. С. 8–15.
5. Хлесткина Е. К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2013. Т. 17. № 4. С. 1044–1054.
6. Бейшова И. С., Белая Е. В., Чужебаева Г. Д., Поддудинская Т. В. Генетическое маркирование мясной и молочной продуктивности крупного рогатого скота : учебное пособие. Костанай, 2018. 138 с.
7. Bonfatti V., Cecchinato A., Di Martino G., De Marchi M., Gallo L., Carnier P. Effect of κ -casein B relative content in bulk milk κ -casein on Montasio, Asiago, and Caciotta cheese yield using milk of similar protein composition // Journal of Dairy Science. 2011. Vol. 94. No. 2. P. 602–613.
8. Kontopidis G., Holt C., Sawyer L. Lactoglobulin: binding properties, structure, and function // Journal of Dairy Science. 2004. Vol. 87. P. 785–796.
9. Ватилов Ф. Р. Полиморфизм гена PRL в популяциях крупного рогатого скота плановых пород Республики Башкортостан // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (46). С. 61–66.

References

1. Kosenchuk O. V., Zinich A. V. Economic justification of the use of genomic breeding technologies in dairy cattle breeding. *Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost'*, 2024;11;3:607–620 (in Russ.).
2. Plemyashov K. Genomic breeding – the future of animal husbandry. *Zhivotnovodstvo Rossii*, 2014;5:2–4 (in Russ.).
3. Minakova N. Genomic technologies for animal husbandry. *Nauka i innovatsii*, 2021;8(222):4–8 (in Russ.).
4. Kuznetsov V. M. Genetic assessment of dairy cattle by the BLUP method. *Zootekhnika*, 1995;11:8–15 (in Russ.).
5. Khlestkina E. K. Molecular markers in genetic research and breeding. *Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii*, 2013;17;4:1044–1054 (in Russ.).
6. Beishova I. S., Belaya E. V., Chuzhebaeva G. D., Poddudinskaya T. V. *Genetic labeling of meat and dairy productivity of cattle: a textbook*, Kostanay, 2018, 138 p. (in Russ.).
7. Bonfatti V., Cecchinato A., Di Martino G., De Marchi M., Gallo L., Carnier P. Effect of κ -casein B relative content in bulk milk κ -casein on Montasio, Asiago, and Caciotta cheese yield using milk of similar protein composition. *Journal of Dairy Science*, 2011;94;2:602–613.

8. Kontopidis G., Holt C., Sawyer L. Lactoglobulin: binding properties, structure, and function. *Journal of Dairy Science*, 2004;87:785–796.

9. Vatilov F. R. Polymorphism of the PRL gene in cattle populations of planned breeds of the Republic of Bashkortostan. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018;2(46):61–66 (in Russ.).

© Павлов И. Я., 2026

Статья поступила в редакцию 29.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 29.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Обзорная статья

УДК 636.5.085

EDN BRUCXF

**Фитобиотики Амурской области как альтернатива антибиотикам.
Перспективы применения в яичном птицеводстве**

Ирина Владимировна Пензина¹, аспирант

Научный руководитель – Роини Леванович Шарвадзе²,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, kaoru999nekorin@mail.ru

Аннотация. Проведен поиск эффективных и безопасных альтернатив кормовым антибиотикам в промышленном птицеводстве. На основе анализа научной литературы показано, что фитобиотики обладают антимикробным, противовоспалительным, иммуномодулирующим эффектом, не вызывают резистентность у патогенов и могут успешно использоваться в современном птицеводстве. Предложены направления по разработке региональных кормовых добавок на основе местного сырья для повышения экономической и экологической эффективности птицеводства Амурской области.

Ключевые слова: яичное птицеводство, антибиотики, фитобиотики, эффективность использования

Для цитирования: Пензина И. В. Фитобиотики Амурской области как альтернатива антибиотикам. Перспективы применения в яичном птицеводстве // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 266–271.

Review article

**Phytobiotics of the Amur region as an alternative to antibiotics.
Prospects of application in egg poultry farming**

Irina V. Penzina¹, Postgraduate Student

Scientific advisor – Roini L. Sharvadze²,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

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

kaoru999nekorin@mail.ru

Abstract. The search for effective and safe alternatives to feed antibiotics in industrial poultry farming has been carried out. Based on the analysis of scientific literature, it has been shown that phytobiotics have antimicrobial, anti-inflammatory, and immunomodulatory effects, do not cause resistance in pathogens, and can be successfully used in modern poultry farming. Directions for the development of regional feed additives based on local raw materials are proposed to improve the economic and environmental efficiency of poultry farming in the Amur region.

Keywords: egg poultry farming, antibiotics, phytobiotics, efficiency of use

For citation: Penzina I. V. Phytobiotics of the Amur region as an alternative to antibiotics. Prospects of application in egg poultry farming. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 266–271), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Еще недавно для профилактики болезней и стимуляции роста в животноводстве широко использовали кормовые антибиотики. Однако глобальная проблема антибиотикорезистентности и ужесточение требований к безопасности пищевых продуктов диктуют необходимость поиска эффективных и безопасных альтернатив [1, 2]. Амурская область, обладающая уникальным разнообразием флоры, представляет собой богатейшую ресурсную базу для создания современных фитобиотиков. Изучение и вовлечение регионального сырья в кормопроизводство позволит не только снизить зависимость от импортных добавок, но и создать продукты с адаптированным и предсказуемым действием, основанном на специфике местных ресурсов.

Целью работы является анализ современных научных данных о потенциале фитобиотиков на основе растений Амурской области и обоснование перспектив их применения в рационах сельскохозяйственной птицы как естественной альтернативы искусственным кормовым добавкам, в том числе антибиотикам, для повышения жизнеспособности и продуктивной активности.

Современные отечественные и зарубежные ученые не только констатируют эффективность фитогенных добавок, но и устанавливают высокий мето-

дологический стандарт для доказательства их действия. Примером современного подхода служит исследование польских ученых на 980 бройлерах. Использование фитобиотика на основе масла корицы и лимонной кислоты привело к росту живой массы на 3 %, улучшению конверсии корма на 0,7 % и повышению сохранности поголовья от 97 до 99 % [3].

Крупномасштабный российский эксперимент на 4,9 млн. бройлеров с добавкой «Проактив Поултри» показал рост сохранности на 2,86 %, среднесуточного прироста на 3,44 % и улучшение конверсии корма на 2,55 % с высокой рентабельностью (2,03 рубля на рубль затрат) [4].

Высокопродуктивные животные особенно уязвимы из-за интенсивного обмена веществ и нагрузки на иммунитет, что повышает требования к кормлению. Эту задачу решают специализированные добавки, такие как дигидрокверцетин и арабиногалактан, чья эффективность подтверждается успешным применением на разных видах животных [5].

Высокая биологическая активность местной флоры обосновывается успешным ее применением в виде комплексных кормовых добавок в разных отраслях животноводства. Например, высокий зоотехнический и экономический эффект применения дигидрокверцетина отмечается в экспериментах на дойных коровах в фазе раздоя [6] и курах-несушках [7].

В работе [8] экспериментально подтверждена эффективность применения фитобиотиков на основе местного сырья в рационах ремонтного молодняка кур яичного направления.

В диссертационных работах С. Б. Лыско [9] и А. А. Пензина сформирован мощный научный фундамент. В первой работе доказывается эффективность фитобиотиков в решении ключевой проблемы (инфекции), а во второй автором разрабатываются конкретные высокоэффективные рецептуры на основе доступного сырья.

Логическим этапом является коммерциализация предложенных разработок. Хорошим примером служит недавно заключенные договоры между Дальневосточным государственным аграрным университетом и АО «Аметис» (ноябрь 2025 г.), а также между Благовещенским государственным педагогическим университетом и АО «Аметис» (январь 2026 г.). Они направлены на создание фитобиотиков, в том числе на основе глубокой переработки местного сырья (дигидрокверцетин, бетулин из лиственницы). Проект демонстрирует переход от исследований к созданию импортозамещающих продуктов.

Указанные тренды создают основу для развития региональных решений. Амурская область обладает значительным фиторесурсным потенциалом. Кроме названных фитобиотиков, полученных на основе лиственницы Даурской, большой интерес представляет лимонник китайский (адаптогенное, иммуностимулирующее действие), элеутерококк колючий (иммуномодулирующее действие), аралия маньчжурская (стимулирует рост), полынь горькая (антимикробная и антипаразитарная активность), крапива двудомная (источник протеина, витаминов).

Заключение. Обзор научной литературы показывает, что обоснование эффективности новых кормовых добавок должно включать не только учет продуктивных показателей, но и мониторинг физиолого-биохимических маркеров в рамках строгого экспериментального дизайна. Такой подход – ключ к разработке научно обоснованных, эффективных и безопасных фитобиотиков на основе уникальной флоры Амурской области.

Список источников

1. Коба И. С., Горбатова Х. С., Белкина Ю. С., Наврузшоева Г. Ш. Применение комплекса пробиотических препаратов для профилактики и лечения сальмонеллеза у цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2021. № 2. С. 54–57.
2. Буяров В. С., Червонова И. В., Меднова В. В., Ильичева И. Н. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) // Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 44–59.

3. Krauze M. The effect of administration of a phytobiotic containing cinnamon oil on the metabolism, immunity and growth performance of broiler chickens // *Animals*. 2022. Vol. 12. No. 2. P. 399.
4. Крюкова Т. В., Дорофеева С. Г. Рентабельная альтернатива антибиотикам-стимуляторам роста при выращивании цыплят-бройлеров // *Птицеводство*. 2023. № 1. С. 17–21.
5. Фомичев Ю. П., Никанова Л. А., Дорожкин В. И. Дигидрокверцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы в жизнедеятельности человека и животных, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : монография. М. : Научная библиотека, 2017. 702 с.
6. Шарвадзе Р. Л., Гайдукова Е. М., Зеленко О. А., Марчук Ю. А. Использование дигидрокверцетина в рационе коров в период раздоя // *Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке* : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. С. 108–115.
7. Шарвадзе Р. Л., Пензин А. А. Влияние дигидрокверцетина на рост и развитие ремонтного молодняка кур-несушек // *Дальневосточный аграрный вестник*. 2022. Т. 16. № 4. С. 84–92.
8. Залюбовская Е. Ю., Мансурова М. С. Влияние фитобиотической добавки на физиологическое состояние молодняка кур яичного направления // *Птица и птицепродукты*. 2023. № 3. С. 50–53.
9. Лыско С. Б. Научно-практическое обоснование использования фитобиотиков при комплексной профилактике факторных бактериальных инфекций в птицеводстве : дис. ... докт. биол. наук. Омск, 2024. 358 с.

References

1. Koba I. S., Gorbatoва Kh. S., Belkina Yu. S., Navruzshoeva G. Sh. The use of a complex of probiotic drugs for the prevention and treatment of salmonellosis in broiler chickens. *Ptitsevodstvo*, 2021;2:54–57 (in Russ.).
2. Buyarov V. S., Chervonova I. V., Mednova V. V., Ilyicheva I. N. The effectiveness of phytobiotics in poultry farming (review). *Vestnik agrarnoi nauki*, 2020, 3(84):44–59 (in Russ.).
3. Krauze M. The effect of administration of a phytobiotic containing cinnamon oil on the metabolism, immunity and growth performance of broiler chickens. *Animals*, 2022;12;2:399.
4. Kryukova T. V., Dorofeeva S. G. A profitable alternative to antibiotic growth promoters in broiler chicken rearing. *Ptitsevodstvo*, 2023;1:17–21 (in Russ.).
5. Fomichev Yu. P., Nikanova L. A., Dorozhkin V. I. *Dihydroquercetin and arabinogalactan – natural bioregulators in the life activity of humans and animals, application in agriculture and the food industry: monograph*, Moscow, Nauchnaya biblioteka, 2017, 702 p. (in Russ.).

6. Sharvadze R. L., Gaidukova E. M., Zelenko O. A., Marchuk Yu. A. The use of dihydroquercetin in the diet of cows during the milking period. Proceedings from *Problemy zootekhnii, veterinarii i biologii zhivotnykh na Dal'nem Vostoke*. (PP. 108–115), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018 (in Russ.).
7. Sharvadze R. L., Penzin A. A. Influence of dihydroquercetin on the growth and development of replacement young laying hens. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2022;16;4:84–92 (in Russ.).
8. Zalyubovskaya E. Yu., Mansurova M. S. The effect of a phytobiotic supplement on the physiological state of young egg-type chickens. *Ptitsa i ptitseprodukty*, 2023;3:50–53 (in Russ.).
9. Lysko S. B. Scientific and practical justification of the use of phytobiotics in the complex prevention of factorial bacterial infections in poultry farming. *Doctor's thesis*. Omsk, 2024, 358 p. (in Russ.).

© Пензина И. В., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 619:616-008.9:636.7
EDN CBDQGD

**Идиопатическая тиаминовая недостаточность
у собаки породы «немецкая овчарка» (клинический случай)**

Полина Ярославовна Пряженцева¹, аспирант
Научный руководитель – Ольга Андреевна Ус²,
кандидат биологических наук
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, polina.pryazhentseva@mail.ru

Аннотация. Рассмотрен клинический случай дефицита тиамин у немецкой овчарки, поступившей с неврологическими признаками. Автором показано, что эмпирически подобранная терапия тиамином (10 мг/кг) обеспечила улучшение состояния собаки на 7–10 день.

Ключевые слова: собака, немецкая овчарка, тиаминовая недостаточность, неврология, артериальное давление, тиамин гидрохлорид

Для цитирования: Пряженцева П. Я. Идиопатическая тиаминовая недостаточность у собаки породы «немецкая овчарка» (клинический случай) // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 272–277.

Original article

Idiopathic thiamine deficiency in a German Shepherd dog (clinical case)

Polina Ya. Pryazhentseva¹, Postgraduate Student
Scientific advisor – Olga A. Us², Candidate of Biological Sciences
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
polina.pryazhentseva@mail.ru

Abstract. A clinical case of thiamine deficiency in a German Shepherd dog, who was admitted with neurological signs, is considered. The author showed that empirically selected thiamine therapy (10 mg/kg) improved the dog's condition on days 7–10.

Keywords: dog, German Shepherd, thiamine deficiency, neurology, blood pressure, thiamine hydrochloride

For citation: Pryazhentseva P. Ya. Idiopathic thiamine deficiency in a German Shepherd dog (clinical case). Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 272–277), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Тиамин (витамин B₁) является коферментом ключевых ферментов углеводного обмена и необходим для нормального функционирования центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы и мышц [1, 2]. Гиповитаминоз данного витамина у собак проявляется неврологическими и кардиальными симптомами и может быть следствием алиментарного дефицита, интоксикации, потребления тиаминазных продуктов или хирургического, метаболического стресса. Немецкие овчарки из-за породных анатомо-физиологических особенностей и возможных погрешностей в кормлении могут иметь повышенную склонность к тяжелому клиническому течению дефицита тиаминa [3–5].

Цель исследований – на примере конкретного клинического случая определить диагностические и лечебные подходы при тиаминовой недостаточности у немецкой овчарки.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на базе научно-практического центра ветеринарной медицины при Дальневосточном государственном аграрном университете. Объектом исследований явилась одна взрослая собака породы «немецкая овчарка» (фенотип), безымянная, попавшая в приют по программе «отлов – стерилизация – вакцинация – возврат» (анамнез неполный).

При поступлении проведены: клинический осмотр, оценка ментального статуса, измерение температуры и артериального давления, клинико-гематологический и биохимический анализы крови, абдоминальная УЗ-диагностика.

В течение первых 7 дней проводилась симптоматическая терапия: инфузионная терапия, анальгезия, прокинетики, принудительное кормление. Для коррекции гемостаза применяли комбинированный препарат «Комбилепен» (10 мг/кг, внутримышечно, один раз в день, 10 дней). При отсутствии достаточной динамики, а также учитывая клинический ответ на «Комбилепен», эмпирически назначен «Тиамин гидрохлорид» (10 мг/кг, внутримышечно, ежедневно до регресса тяжелых клинических признаков).

Коррекция артериальной гипертензии выполнена ингибитором АПФ «Эналаприл» (0,5 мг/кг, внутрь, один раз в день, 7 дней).

Результаты исследований. Животное поступило в тяжелом состоянии: ментальный статус – депрессия, сопор; температура тела – 37,5 °С; артериальное давление – 110/80 мм рт. ст. По результату клинико-гематологического анализа крови отмечался лейкоцитоз $16 \times 10^9/\text{л}$. Остальные гематологические и биохимические показатели крови находились в пределах референсных значений. По результату УЗИ органов брюшной полости было обнаружено: острый колит, свободная жидкость в брюшной полости не выявлена.

В первые 7 дней проводилась симптоматическая терапия и нутритивная поддержка. После назначения препарата «Комбилепен» (10 мг/кг) через 10 дней отмечено улучшение: собака самостоятельно начала подниматься, передвигаться и питаться. Однако сохранялась неврологическая симптоматика: манежные движения, атаксия, дезориентация. Отмечалась артериальная гипертензия (190/100 мм рт. ст.), купированная ингибитором АПФ «Эналаприл» (0,5 мг/кг, внутрь, один раз в день, 7 дней).

При отказе волонтеров от дальнейшей диагностики собаки и учитывая положительный ответ на применение комплексного витаминного препарата, было принято решение о проведении курса терапии тиамином гидрохлорида (10 мг/кг, внутримышечно, один раз в день). В течение 7 дней от начала введения тиаминотерапии отмечалось восстановление общего состояния собаки: ровная

походка, координация тела в пространстве, ясность сознания. В последующем животное было передано под наблюдение в приют с рекомендациями по диете.

Обсуждение результатов. Клиническая картина соответствовала описанным в литературе проявлениям тиаминовой недостаточности: выраженные неврологические расстройства (атаксия, тремор, дезориентация), общая слабость, возможные кардиальные нарушения и поведенческие изменения. Отсутствие выраженных изменений по результатам биохимического исследования крови и неспецифическая картина при гематологическом исследовании крови, а также наличие неврологических симптомов подчеркивают диагностическую сложность гиповитаминоза В₁.

Положительная динамика на фоне комплексной витаминной терапии комбилипеном и последующего целевого введения тиамина гидрохлорида позволяет рассматривать идиопатическую (вероятно алиментарную) тиаминовую недостаточность как окончательный диагноз.

Практические замечания:

1. Лабораторного подтверждения (определение уровня тиамина в сыворотке крови или определение активной формы – пиррофосфата тиамина) в данном случае не проведено, что является ограничением для подтверждения диагноза. Рекомендуется количественно оценивать витаминный статус при подозрении на гипо- и авитоминоз.

2. Эмпирическое назначение тиамина оправдано при высокой клинической настороженности, особенно при быстром прогрессировании неврологических симптомов и отсутствии противопоказаний.

3. Ограничение: единичный клинический случай и отсутствие измерений уровня тиамина. Для подтверждения причинно-следственной связи необходимы проспективные исследования с контролируемым измерением концентраций витамина В₁, оценкой диетического статуса и учетом возможных интоксикаций (например, потребление рыбы с тиаминазой). Также интересны

исследования породной предрасположенности и механизмов повышенной чувствительности немецких овчарок.

Заключение. 1. Тиаминовая недостаточность у собак может проявляться неспецифическими, тяжелыми неврологическими симптомами и трудно диагностируется без специфических лабораторных тестов.

2. Эмпирическое введение тиамин оправдано при подозрении на тиаминную недостаточность и может приводить к быстрому улучшению состояния.

3. Введение тиамин гидрохлорида (10 мг/кг, внутримышечно) показало терапевтическую эффективность в представленном клиническом случае.

Рекомендации для практикующих ветеринарных специалистов:

1. При поступлении собаки с внезапно возникшей или прогрессирующей неврологией учитывать тиаминную недостаточность в дифференциальном диагнозе.

2. При высокой клинической настороженности применять тиамин эмпирически (10 мг/кг, внутримышечно) параллельно с диагностическим поиском.

3. Обратить внимание на рацион, исключить источники тиаминаз и обеспечить адекватный витаминный статус при содержании животных в приютах и после оперативных вмешательств.

Список источников

1. Vollmar A. C., Westermayer S. A., Polzin D. M., Lees G. E. Evaluation of thiamine concentration in serum from healthy adult dogs // American Journal of Veterinary Research. 2021. Vol. 82. No. 9. P. 763–769.

2. Williams L. M., Bartges J. W., Levesque D. C. Prevalence of thiamine deficiency in hospitalized dogs // Journal of the American Animal Hospital Association. 2022. Vol. 58. No. 1. P. 36–42.

3. Brown S. M., Cook A. K., Webb C. B. Effects of dietary protein source and processing method on thiamine content in commercial dog diets // Journal of Animal Science and Technology. 2023. Vol. 65. No. 1. P. 33–41.

4. Seiler G. S., Spangler D. L., Feldman B. F. Diagnostic evaluation of suspected thiamine deficiency in dogs // Veterinary Clinic of North America – Small Animal Practice. 2024. Vol. 54. No. 3. P. 537–552.

5. Arroyo L. G., Allen T. A., Granger E. H. Comparison of thiamine concentrations between raw and cooked meat-based diets for dogs // British Journal of Nutrition. 2025. Suppl. 1. P. S21–S28.

References

1. Vollmar A. C., Westermayer S. A., Polzin D. M., Lees G. E. Evaluation of thiamine concentration in serum from healthy adult dogs. American Journal of Veterinary Research, 2021;82;9:763–769.

2. Williams L. M., Bartges J. W., Levesque D. C. Prevalence of thiamine deficiency in hospitalized dogs. Journal of the American Animal Hospital Association, 2022;58;1:36–42.

3. Brown S. M., Cook A. K., Webb C. B. Effects of dietary protein source and processing method on thiamine content in commercial dog diets. Journal of Animal Science and Technology, 2023;65;1:33–41.

4. Seiler G. S., Spangler D. L., Feldman B. F. Diagnostic evaluation of suspected thiamine deficiency in dogs. Veterinary Clinic of North America – Small Animal Practice, 2024;54;3:537–552.

5. Arroyo L. G., Allen T. A., Granger E. H. Comparison of thiamine concentrations between raw and cooked meat-based diets for dogs. British Journal of Nutrition, 2025;1:S21–S28.

© Пряженцева П. Я., 2026

Статья поступила в редакцию 27.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 27.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 619:614.31
EDN DBRZUL

**Ветеринарно-санитарная характеристика
мяса птиц при специфической профилактике**

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. В статье представлены данные ветеринарно-санитарной оценки качества мяса птицы, реализуемой в торговой розничной сети. Известно, что на птицеводческих предприятиях для сохранности поголовья птицы в обязательном порядке проводится специфическая профилактика, представляющая иммунизацию птицы против установленного перечня заболеваний. При оценке качества мяса птиц установлено, что исследуемые пробы по основным характеристикам соответствовали показателям нормативно-технической документации.

Ключевые слова: иммунизация, мясо птиц, ветеринарно-санитарная экспертиза

Для цитирования: Саяпина Е. К. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса птиц при специфической профилактике // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 278–282.

Original article

**Veterinary and sanitary characteristics
of poultry meat for specific prevention**

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 article presents the data of veterinary and sanitary assessment of the quality of poultry meat sold in a retail chain. It is known that in poultry farming

enterprises, specific prophylaxis is mandatory for the safety of poultry, which is the immunization of poultry against an established list of diseases. When assessing the quality of poultry meat, it was found that the studied samples corresponded to the indicators of regulatory and technical documentation in terms of their main characteristics.

Keywords: immunization, poultry meat, veterinary and sanitary examination

For citation: Sayapina E. K. Veterinary and sanitary characteristics of poultry meat for specific prevention. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 278–282), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Обеспечение населения качественными мясными продуктами питания – приоритетная задача продовольственной безопасности страны. Интенсивное развитие птицеводства способно решить данную задачу в короткие сроки, однако интенсификация сопровождается модернизацией технической базы отрасли, введением новых высокопродуктивных кроссов. В процессе привыкания к высокоэффективным технологиям птица подвергается множественному влиянию различных условий окружающей среды, которые могут приводить к снижению резистентности организма. Поэтому важно своевременно проводить ряд процедур, связанных с формированием стойкого иммунитета к различным инфекционным болезням.

Соответствующие мероприятия позволяют снизить заболеваемость птицы реовирусной инфекцией, повысить иммунитет и продуктивность животных, что способствует улучшению санитарного состояния мяса. Однако вакцинация может вызывать изменения состава крови, тканей и органов птицы, что требует дополнительного ветеринарно-санитарного контроля качества производимого мяса [1].

Цель исследований – провести анализ схемы профилактических мероприятий и ветеринарно-санитарную экспертизу мяса птицы. Для достижения цели нами поставлены и решены задачи: выполнить анализ схем специфици-

ческой профилактики в промышленном птицеводстве; дать органолептическую и физико-химическую характеристики мяса кур; представить анализ микробиологических показателей мяса кур.

Материалы и методы исследований. Исследовательская часть работы проводилась в лаборатории Дальневосточного государственного аграрного университета. Объектом исследований послужили три пробы мяса цыплят-бройлеров. Исследования проводились в соответствии с требованиями:

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».

При анализе планов иммунизации птицы установлено, что на предприятиях промышленного птицеводства регулярно применяют вакцины против следующих заболеваний птицы: инфекционный бронхит кур, болезнь Ньюкасла, синдром Марека, болезнь Гамборо, инфекционная бурсальная болезнь, реовирусный теносиновит, оспа птиц, инфекционный ларинготрахеит, энцефаломиелит, сальмонеллез и кокцидиоз.

В зависимости от вида вакцин и сроков их применения иммунизация птиц осуществляется окулярно, аэрозольно, подкожно, алиментарно, внутримышечно, перорально с первых дней жизни [2].

Результаты исследований. Результаты органолептических исследований представлены в таблице 1. При оценке качества мяса птицы установлено, что все образцы по внешнему виду, консистенции, запаху и прозрачности бульона соответствовали нормам, установленным нормативно-технической документацией.

Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 2. Установлено, что показатель кислотности составил от 5,5 до 5,9; реакция на

аммиак во всех пробах отрицательная, а реакция на пероксидазу положительная. Таким образом, все параметры физико-химических показателей соответствуют требованиям нормативно-технической документации и подтверждают качество реализуемой продукции.

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, свойственный свежему мясу		
Прозрачность бульона	прозрачный, с приятным запахом		

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
pH	5,7	5,9	5,5
Реакция на аммиак	отрицательная (вытяжка зелено-желтого цвета)		
Реакция на пероксидазу	положительная		

Результаты микробиологических исследований показаны в таблице 3. При оценке качества мяса установлено, что показатель КМАФАнМ составил $5,03\text{--}5,04 \times 10^3$ КОЕ/г, бактерии группы кишечной палочки (БГКП) в 1 г пробы отсутствуют. В ходе микроскопирования мазков-отпечатков выявлены единичные экземпляры микроорганизмов шаровидной формы (кокки), при этом палочковидных бактерий и следов распада тканей не обнаружено. Данные результаты свидетельствуют о доброкачественности реализуемого мяса.

Таблица 3 – Результаты микробиологических исследований

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Микроскопия мазков	единичные экземпляры кокков; нет следов разложившейся ткани		
КМАФАнМ, КОЕ/г	$5,03 \times 10^3$	$5,03 \times 10^3$	$5,04 \times 10^3$
БГКП	отсутствуют		

Закключение. Анализ схем вакцинаций в отрасли птицеводства показал, что птицы проходят иммунизацию от целого ряда заболеваний, что имеет значение в эпизоотологии и эпидемиологии.

В результате проведенного анализа качества мяса бройлеров при органолептической оценке и анализе физико-химических характеристик образцов несоответствий требованиям нормативно-технической документации не было. Все образцы не имеют различий и соответствуют характеристике свежего мяса. При оценке микробиологических характеристик мяса кур установлено, что исследуемые пробы отвечают требованиям безопасности продукта.

Следовательно, при комплексной оценке всех изучаемых характеристик установлено, что мясо кур получено от здоровой птицы; негативное влияние специфической профилактики на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели отсутствует.

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.

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

© Саяпина Е. К., 2026

Статья поступила в редакцию 27.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 27.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 619:614.31(571.61)
EDN DPNXQB

Организация ветеринарно-санитарного надзора в Амурской области

Анна Александровна Солнцева¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Николай Михайлович Мандро²,
доктор ветеринарных наук, профессор
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, Apryshko60@mail.ru

Аннотация. В статье проводится анализ системы ветеринарно-санитарного надзора в Амурской области. Описаны структура надзорных органов, их цель и задачи, используемые методы контроля. Рассмотрены перечень проверяемых объектов, частота проведения инспекций различных предприятий.

Ключевые слова: ветеринарный надзор, надзорные органы, организация контроля, проведение инспекций, безопасность продукции

Для цитирования: Солнцева А. А. Организация ветеринарно-санитарного надзора в Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 283–288.

Original article

Organization of veterinary and sanitary supervision in the Amur region

Anna A. Solntseva¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Nikolay M. Mandro²,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
Apryshko60@mail.ru

Abstract. The article analyzes the veterinary and sanitary supervision system in the Amur region. The structure of the supervisory authorities, their purpose and objectives, and the control methods used are described. The list of inspected facilities and the frequency of inspections of various enterprises are considered.

Keywords: veterinary supervision, supervisory authorities, organization of control, inspections, product safety

For citation: Solntseva A. A. Organization of veterinary and sanitary supervision in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists –

results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 283–288), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Ветеринарно-санитарный надзор нацелен на гарантирование безопасности продукции, полученной от животных, сдерживание распространения эпизоотий и охрану здоровья граждан. В Амурской области действует система ветеринарно-санитарного надзора, соответствующая российским законам и реализуемая Территориальным управлением Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Амурской области и Республике Саха (Якутия) (Управлением Россельхознадзора) [1].

Основной приоритет Управления Россельхознадзора – поддержание эпизоотического благополучия территории, гарантирование безопасности продукции животного происхождения, а также охрана здоровья граждан от общих для людей и животных патологий. Исходя из этого, *задачи надзора в ветеринарной сфере охватывают:*

1. Предотвращение и ликвидацию случаев несоблюдения законодательства Российской Федерации в области ветеринарии.
2. Выполнение обязательств, предусмотренных Международной ветеринарной конвенцией и иными международными договорами РФ, регулируемыми данное направление.
3. Надзор за соответствием региональным нормам и другим ветеринарным правовым актам.
4. Снижение вероятности негативных последствий, связанных с несоблюдением различных законодательных норм в ветеринарной сфере.
5. Производство продукции животноводства, отвечающей высоким стандартам качества и безопасности.
6. Предотвращение возникновения и распространения инфекционных заболеваний среди животных.

7. Обеспечение защиты здоровья населения от заболеваний, передающихся от животных к человеку.

Сфера ветеринарно-санитарного контроля охватывает широкий спектр объектов:

1. Животноводческие предприятия: контроль как самих животных, так и всей инфраструктуры, связанной с их содержанием (постройки, прилегающие территории, корма, транспортные средства, места хранения продукции, навозные хранилища, пастбища, водоемы, силосные ямы, а также помещения для приготовления кормов, склады, инвентарь, пункты убоя, установки по утилизации отходов, скотомогильники и биотермические ямы).

2. Перевалочные пункты для скота и весь транспорт, используемый для его перевозки.

3. Торговые площадки: рынки и места, где осуществляется реализация продукции животного происхождения.

4. Предприятия по обработке и забою: организации, занимающиеся убоем и первичной переработкой скота и птицы, включая их территории, здания, сырье и готовую продукцию.

5. Производства молочной продукции: заводы, специализирующиеся на переработке молока и изготовлении молочных продуктов.

6. Предприятия по работе с сырьем животного происхождения: организации, осуществляющие заготовку, хранение и переработку различного сырья, полученного от животных.

7. Государственная граница.

Для обеспечения ветеринарно-санитарной безопасности проводятся следующие мероприятия: визуальный мониторинг, инспекции, детальные обследования и осмотры. Также осуществляются специальные анализы воды и кормов, особенно в случаях возникновения угрозы распространения опасных заболеваний. Важную роль играет ветеринарно-санитарная экспертиза, проверка

сопроводительной документации и досмотр транспортных средств [2].

В рамках осуществления государственного надзора проводятся следующие *плановые контрольные (надзорные) мероприятия*:

- мониторинговая закупка;
- выборочный контроль;
- инспекционный визит;
- рейдовый осмотр;
- документарная проверка;
- выездная проверка.

Плановые контрольные (надзорные) мероприятия при осуществлении государственного надзора в отношении граждан не проводятся.

Регулярность осуществления плановых проверок (надзорных мероприятий) для субъектов, находящихся под государственным контролем, устанавливается в зависимости от присвоенного им класса опасности [3]:

1. Крайне высокий уровень риска: одно плановое контрольное (надзорное) действие проводится ежегодно.
2. Высокий уровень риска: одно плановое контрольное (надзорное) действие осуществляется каждые два года.
3. Средний уровень риска: одно плановое контрольное (надзорное) действие проводится раз в три года.
4. Умеренный уровень риска: одно плановое контрольное (надзорное) действие выполняется один раз в пять лет.
5. Низкий уровень риска: плановые контрольные (надзорные) мероприятия не предусмотрены.

Специалистами управления также проводятся 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 [4].

Так, в 2024 г. на территории Амурской области было проведено 75 профилактических мероприятий в рамках федерального ветеринарного надзора, а также 8 подобных мероприятий в сфере контроля за оборотом препаратов для животных. В феврале 2025 г. в ходе внеплановой проверки на птицефабрике было отобрано 25 образцов продукции. Лабораторные исследования показали, что 7 из них не соответствовали нормам технических регламентов по качеству и безопасности.

Специалисты ФГБУ «Амурский референтный центр Россельхознадзора» обнаружили в 5 пробах птицеводческой продукции (колбасы и котлет), а также в 2 образцах яиц следы антибиотиков. В связи с этим юридическому лицу было объявлено предупреждение, а действие деклараций соответствия на указанную продукцию приостановлено. Возобновление действия деклараций произошло после того, как производитель представил результаты тестов, подтверждающие соответствие товаров установленным стандартам.

В 2024 г. в управление поступило 509 обращений. По результатам их рассмотрения даны ответы. 127 обращений направлено по подведомственности; составлено 38 протоколов об административных правонарушениях; объявлено 194 предостережений о недопустимости нарушений обязательных требований; направлено 89 информационных писем; проведено 6 профилактических визитов, 19 выездных обследований, 4 инспекционных визита [1].

Заключение. *Управление Россельхознадзора в Амурской области обеспечивает стабильный контроль над безопасностью продукции животноводства, а также защитой населения от болезней, передающихся от животных. Все поступившие обращения тщательно рассматриваются, по ним принимаются соответствующие административные решения и даются разъяснения, что говорит об эффективности действующей системы контроля.*

Список источников

1. Территориальное управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Амурской области и Республике Саха (Якутия) : [сайт]. URL: <https://28.fsvps.gov.ru/> (дата обращения: 26.01.2026).
2. Никитин И. Н., Никитин А. И. Организация государственного ветеринарного надзора : учебник. СПб. : Лань, 2022.
3. Заходнова Д. В., Шершнева И. И. Организация государственного ветеринарного надзора : учебное пособие. СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. 87 с.
4. 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 : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2025. С. 62–68.

References

1. Territorial Department of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance for the Amur region and the Republic of Sakha (Yakutia). *28.fsvps.gov.ru* Retrieved from <https://28.fsvps.gov.ru/> (Accessed 26 January 2026) (in Russ.).
2. Nikitin I. N., Nikitin A. I. *Organization of state veterinary supervision: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2022 (in Russ.).
3. Zakhodnova D. V., Shershneva I. I. *Organization of state veterinary supervision: textbook*, Saint-Petersburg, Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi universitet veterinarnoi meditsiny, 2023, 87 p. (in Russ.).
4. 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-ya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh*. (PP. 62–68), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

© Солнцева А. А., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Обзорная статья

УДК 619:616.9:636.5(571.61)

EDN EPGXXZ

Оценка показателей профилактики инфекционных болезней в промышленном птицеводстве Амурской области

Артем Анатольевич Сорокин¹, аспирант

Анна Александровна Ермакова², аспирант

Научные руководители:

Николай Михайлович Мандро³, доктор ветеринарных наук, профессор

Зоя Александровна Литвинова⁴, доктор ветеринарных наук, профессор

^{1, 2, 3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ Artem1234044@gmail.com, ² LaSeeAnn2000@gmail.com

Аннотация. Проведен анализ научных публикаций по комплексному применению живых и инактивированных вакцин в промышленном птицеводстве. Выдвинуто предположение о недостаточности напряженности иммунного ответа при использовании общеупотребительных схем вакцинации поголовья птиц. Предложен метод повышения иммунитета с использованием иммуномодуляторов в промышленном птицеводстве.

Ключевые слова: вакцины, промышленное птицеводство, специфическая профилактика, иммуномодуляторы, сельскохозяйственная птица

Для цитирования: Сорокин А. А., Ермакова А. А. Оценка показателей профилактики инфекционных болезней в промышленном птицеводстве Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 289–294.

Review article

Assessment of indicators for the prevention of infectious diseases in industrial poultry farming in the Amur region

Artyom A. Sorokin¹, Postgraduate Student

Anna A. Ermakova², Postgraduate Student

Scientific advisors:

Nikolay M. Mandro³, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

Zoya A. Litvinova⁴, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1, 2, 3, 4} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ Artem1234044@gmail.com, ² LaSeeAnn2000@gmail.com

Abstract. The analysis of scientific publications on the complex use of live and inactivated vaccines in industrial poultry farming is carried out. It is suggested that the intensity of the immune response is insufficient when using common vaccination schemes for poultry. A method of increasing immunity using immunomodulators in industrial poultry farming is proposed.

Keywords: vaccines, industrial poultry farming, specific prevention, immunomodulators, agricultural poultry

For citation: Sorokin A. A., Ermakova A. A. Assessment of indicators for the prevention of infectious diseases in industrial poultry farming in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 289–294), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Профилактика инфекционных болезней представляет собой систему мероприятий, направленных на обеспечение эпизоотического благополучия сельскохозяйственного предприятия. Данная система базируется на строгом соблюдении ветеринарно-санитарных норм; реализации технологии выращивания птицы с учетом ее возраста и продуктивных особенностей; создании оптимальных зоогигиенических условий ее содержания; использовании сбалансированных кормов без патогенных микроорганизмов, грибов и их метаболитов; предупреждении стресс-факторов, а также проведении специфической профилактики.

Комплексные стратегии специфической профилактики инфекционных заболеваний птиц предусматривают проведение повторных вариабельных по антигенному составу иммунологических воздействий для формирования у вакцинируемого поголовья протективного уровня специфических антител, обеспечивающих защиту организма от инфекционного агента. Однако интенсивный иммунизационный режим часто ассоциирован с развитием поствакцинальных осложнений, что может приводить к ухудшению общего состояния птицы и даже частичному падежу привитого поголовья [1, 2].

Цыплята-бройлеры являются особой категорией в промышленном птицеводстве вследствие высокого темпа роста и короткого производственного цикла длиной 40–45 суток. Согласно исследованиям Е. Г. Турицыной с соавторами (2010), на бройлерных птицефабриках за 42 дня выращивания проводится 7–8 вакцинаций в первые 20 суток жизни. Наиболее напряженные программы реализуются для племенной птицы родительских стад – до 22–25 иммунизаций до начала яйцекладки. Одновременная вакцинация против внутриклеточных и внеклеточных инфекций может снижать эффективность иммунизации из-за конкурентного взаимодействия Th1- и Th2-хелперов [3]. Комплексные программы вакцинаций начинаются в инкубаториях (1–2 прививки в первые сутки жизни) с интервалами между введениями 2–8 дней. При недостаточном поствакцинальном ответе ветеринарные специалисты сокращают интервалы и увеличивают кратность иммунизации.

Схемы применения препаратов специфической профилактики у взрослой птицы разрабатываются индивидуально для каждого предприятия. В своей статье А. С. Ветвицкая (2021) отмечает, что существующая схема иммунизации цыплят с применением вирус-вакцин разработана на эмпирической основе и практически едина на всех крупных птицеводческих предприятиях мира. В современной практике производства для формирования устойчивого специфического иммунитета к наиболее распространенным заболеваниям используют дифференцированные вакцинальные схемы. Порядок введения живых вакцин и интервалы между ними обусловлены необходимостью предотвращения их взаимной интерференции и снижением совокупной антигенной нагрузки на организм птицы, а также конкретной эпизоотической ситуацией региона [1].

В данный момент на территории Амурской области применяют вакцины по заболеваниям, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Схема вакцинации поголовья цыплят-бройлеров на ООО «Амурский бройлер»

Наименование заболевания	Тип вакцины	Срок применения	Метод введения
Болезнь Ньюкасла	живая	с первых суток	с водой
Болезнь Гамборо	живая	7–10 сутки	с водой
Инфекционный ларинготрахеит	живая	30 суток	с водой
Оспа	живая	30 суток	подкожно
Инфекционный энцефаломиелит	живая	10–12 суток	подкожно
Анемия	живая	с 6 недель	внутримышечно
Пневмовирусная инфекция	живая	с первых суток	с водой
Микоплазма галлисептикум	живая	2–4 недели	подкожно
Реовирусная инфекция	инактивированная	в пятидневном возрасте	с водой
Кокцидиоз	живая аттенуированная	3–12 суток	с водой
Сальмонеллез	живая сухая	с первых суток	с водой

При выборе вакцин предпочтение отдается живым вирус-вакцинам, характеризующимся относительно низкой стоимостью и способностью индуцировать устойчивый и длительный иммунный ответ. При этом не учитывается реактогенность многих живых вакцин, обусловленная тропизмом вакцинных вирусов к мембранным структурам лимфоцитов. Выраженной реактогенностью обладают вирус-вакцины против инфекционной бурсальной болезни, болезни Марека и болезни Ньюкасла [4].

В этой связи актуальной практикой при вакцинации стало сочетанное применение иммуномодуляторов различного происхождения. Проблема их воздействия на организм животных и птицы получила широкое освещение в научной литературе. Иммуномодуляторы по происхождению разделяют на экзогенные (иммуномодуляторы микробного и растительного происхождения), эндогенные (цитокины, костномозговые, селезеночные и тимические препараты) и химические (производные пуриновых и пиримидиновых оснований, аминокислот и синтетические полимеры).

В исследованиях У. А. Корняковой (2006) оценивалось влияние тимогена, тимина, и Т-активина на иммунную реактивность, рост и сохранность цыплят.

Установлено, что применение указанных иммуномодуляторов способствует усилению антителообразования, повышению концентрации гамма-глобулинов в сыворотке крови и активизации метаболических процессов. Кроме того, тимоген использовался также в качестве адъюванта при вакцинации против бурсита птиц. При этом однократная вакцинация с добавлением тимогена по своей эффективности не уступает двукратной вакцинации с десятикратным интервалом между введениями [5].

Согласно исследованиям А. В. Санина с соавторами (2019), при выборе иммуномодуляторов определяющим критерием должна выступать их способность усиливать естественную резистентность организма. Авторы констатируют положительное влияние препаратов «Гамавит» и «Фоспренил» не только на формирование иммунитета, но и на сохранность поголовья, интенсивность обменных процессов и показатели продуктивности кур [6].

Заключение. *Интеграция иммуномодулирующих средств в стандартные вакцинальные схемы позволяет не только компенсировать негативные последствия интенсивной иммунизации, но и формировать более напряженный и длительный специфический иммунитет при одновременном улучшении физиологического статуса птицы. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку стандартов сочетанного применения вакцин и иммуномодуляторов с учетом возраста птицы, эпизоотической ситуации региона и антигенной специфики применяемых вакцин.*

Список источников

1. Ветвицкая А. С. Прививка для кур: особенности вакцинации в птицеводстве // Эффективное животноводство. 2021. № 4 (170). С. 56–61.
2. Григорьева Е. А., Пронин А. В., Санин А. В., Коровянский А. Н. Воздействие препарата гамавит на активность естественных киллерных клеток // Ветеринария Кубани. 2016. № 4. С. 27–28.
3. Турицына Е. Г., Донкова Н. В. Проблемы комплексного применения средств специфической и неспецифической профилактики в промышленном

птицеводстве // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2010. № 7. С. 101–107.

4. Мухамедшина А. Р. Вакцинация и дезинфекция в промышленном птицеводстве // Птицеводство. 2020. № 7–8. С. 75–78.

5. Корнякова Е. А. Фармакологическое действие иммуностимулирующих препаратов в условиях промышленного птицеводства : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Воронеж, 2006. 22 с.

6. Санин А. В., Савойская С. Л., Санина В. Ю., Сосковская О. Ю. Повышение сохранности, роста, развития и неспецифической резистентности телят с помощью современных иммуномодулирующих средств // Ветеринария Кубани. 2019. № 2. С. 11–14.

References

1. Vetvitskaya A. S. Vaccination for chickens: features of vaccination in poultry farming. *Effektivnoe zhivotnovodstvo*, 2021;4(170):56–61 (in Russ.).

2. Grigorieva E. A., Pronin A. V., Sanin A. V., Korovyansky A. N. The effect of gamavit on the activity of natural killer cells. *Veterinariya Kubani*, 2016;4:27–28 (in Russ.).

3. Turitsyna E. G., Donkova N. V. Problems of complex application of specific and nonspecific prophylaxis in industrial poultry farming. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2010;7:101–107 (in Russ.).

4. Mukhamedshina A. R. Vaccination and disinfection in industrial poultry farming. *Ptitsevodstvo*, 2020;7–8:75–78 (in Russ.).

5. Korniyakova E. A. Pharmacological effect of immunostimulating drugs in industrial poultry farming. *Extended abstract of candidate's thesis*. Voronezh, 2006, 22 p. (in Russ.).

6. Sanin A. V., Savoyskaya S. L., Sanina V. Yu., Soskovskaya O. Yu. Improving the safety, growth, development and nonspecific resistance of calves using modern immunomodulatory agents. *Veterinariya Kubani*, 2019;2:11–14 (in Russ.).

© Сорокин А. А., Ермакова А. А., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 619:614.31(571.61+571.56)

EDN FDZBCA

Проведение мероприятий по осуществлению ветеринарного надзора на примере Амурской области и Республики Саха (Якутия)

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. Автором представлен анализ проведенных мероприятий по осуществлению ветеринарного надзора на примере Амурской области и Республики Саха (Якутия) за 2024–2025 гг. Проведен обзор выявленных нарушений. Даны рекомендации по совершенствованию надзорной работы.

Ключевые слова: государственный ветеринарный надзор, ветеринарно-профилактические мероприятия, ветеринарные нормы и правила

Для цитирования: Челкунина М. В. Проведение мероприятий по осуществлению ветеринарного надзора на примере Амурской области и Республики Саха (Якутия) // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 295–300.

Original article

Conducting veterinary surveillance activities using the example of the Amur region and the Republic of Sakha (Yakutia)

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 author presents an analysis of the measures taken to implement veterinary supervision using the example of the Amur region and the Republic of Sakha (Yakutia) for 2024–2025. A review of the identified violations was conducted. Recommendations are given on how to improve oversight work.

Keywords: state veterinary supervision, veterinary and preventive measures, veterinary norms and rules

For citation: Chelkunina M. V. Conducting veterinary surveillance activities using the example of the Amur region and the Republic of Sakha (Yakutia). Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 295–300), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (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. Задачами государственного ветеринарного надзора являются 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 РФ о ветеринарии [1, 2].

При работе над законодательной базой для государственного контроля и надзора необходимо учитывать определенный уровень гибкости, который обеспечит применимость законов в различных ситуациях и их долговечность, то есть способность к регулированию разнообразных общественных отношений в сфере государственного управления.

Так, было сохранено понятие плановой проверки, без которой полноценный контроль в настоящее время существовать не может. С учетом законодательных изменений, регулярно вводимых и продляемых мораториев на проведение проверок для малого бизнеса ежегодный план содержит обычно проверочные мероприятия в отношении крупных производителей, государственных и муниципальных учреждений и организаций. Это подчеркивает важность серьезного подхода к его формированию [3, 4].

На примере Амурской области и Республики Саха (Якутия) выполним анализ и оценку эффективности государственного ветеринарного надзора за

2024 и 2025 гг. (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Проводимые мероприятия по обеспечению ветеринарно-санитарной безопасности в регионах в 2024 г.

Мероприятия	Амурская область	Республика Саха (Якутия)	Итого
Проверки обеспечения ветеринарной безопасности	23	36	59
Контрольно-надзорные мероприятия	3 000	1 500	4 500
Нарушения в компоненте «Меркурий»	565	343	908
Мониторинг безопасности пищевой продукции	21 000 проб, 92 из которых небезопасны	–	92

Таблица 2 – Проводимые мероприятия по обеспечению ветеринарно-санитарной безопасности в регионах в 2025 г.

Мероприятия	Амурская область	Республика Саха (Якутия)	Итого
Проверки обеспечения ветеринарной безопасности	58	51	109
Проверки в системе «Цербер»	188	265	453
Нарушения в компоненте «Меркурий»	1 300	600	1 900
Мониторинг безопасности пищевой продукции	327 проб, 48 из которых небезопасны	138 проб, 30 из которых небезопасны	78
Мониторинг Web-ресурсов	594 заблокированы		
Выявление опасных продуктов	500	1 000	1 500

В 2024 г. приоритетным направлением деятельности Управления Россельхознадзора по Амурской области и Республике Саха (Якутия) являлась профилактическая работа с сельхозпроизводителями и предпринимателями. Так, за истекший период в Амурской области проведено около 8 тыс. профилактических мероприятий и 6 тыс. мероприятий в Республике Саха (Якутия).

В ходе обеспечения ветеринарно-санитарной безопасности, фитосанитарного благополучия регионов и надзора за безопасным обращением с пестицидами и агрохимикатами проведено более 4,5 тыс. контрольно-надзорных мероприятий, из которых 3 тыс. на территории Приамурья и свыше 1,5 тыс. в Якутии.

В сфере ветеринарного надзора на государственной границе и транспорте мониторинговой группой на территории Амурской области было выявлено 565 нарушений при работе уполномоченных лиц, предприятий и государственных ветеринарных врачей в компоненте «Меркурий», также выявлены три фантомные площадки. Порядка 343 аналогичных нарушений зафиксировано в Якутии.

В 2025 г. приоритетным направлением деятельности Управления Россельхознадзора стали профилактическая работа с сельхозпроизводителями и предпринимателями Приамурья и Якутии, а также участие в модернизации контрольно-надзорной деятельности. Так, в Амурской области проведено более 12 тыс. профилактических мероприятий и порядка 5 тыс. мероприятий в Республике Саха (Якутия).

Одним из технических инструментов, усиливших деятельность Управления, стало мобильное приложение «Инспектор», которое с 2025 г. используется повсеместно. С его помощью проведено почти 2 тыс. профилактических и 45 контрольно-надзорных мероприятий.

В сфере обеспечения ветеринарной безопасности на территории двух подконтрольных регионов проведено 109 проверок: 58 в Амурской области и 51 в Якутии. Более половины из этих проверок реализованы по согласованию с органами прокуратуры. Во всех случаях нарушения были подтверждены, а виновные лица привлечены к административной ответственности.

В Амурской области и Якутии усилен контроль за деятельностью организаций, осуществляющих предпринимательскую деятельность в сфере общественного питания, с целью организации проверки их регистрации в компоненте ФГИС «ВетИС» – «Цербер», а также сопровождения находящейся в обороте подконтрольной продукции животного происхождения в компоненте «Меркурий». По результатам мониторинга охвачено 188 предприятий в Амурской области и 265 предприятий в Якутии.

В Амурской области в рамках мониторинга безопасности пищевой продукции отобрано 327 проб, в 48 из которых обнаружены остатки лекарственных средств, фальсификация, жиры немолочного происхождения. В Якутии в рамках мониторинга пищевой продукции отобрано и направлено в подведомственные Россельхознадзору федеральные государственные бюджетные учреждения 138 проб. По результатам исследований в 30 пробах выявлены положительные результаты.

Инспекторами проанализировано 800 веб-ресурсов в сети Интернет на наличие нарушений торговли ветеринарными препаратами без лицензии на фармацевтическую деятельность. Данные по 594 сайтам направлены в Роскомнадзор для блокировки.

На территории Амурской области было выявлено более 1,3 тыс. нарушений при работе уполномоченных лиц, предприятий и государственных ветеринарных врачей в компоненте «Меркурий», также выявлены три фантомные площадки. Порядка 600 аналогичных нарушений зафиксировано в Якутии.

Заключение. Сделав анализ и оценку эффективности государственного ветеринарного надзора за 2024–2025 гг., можно сформулировать выводы:

1. Проверки обеспечения ветеринарной безопасности и выявления нарушений в компоненте «Меркурий» увеличились более чем в два раза, за счет внедрения искусственного интеллекта.

2. При проведении мониторинга безопасности пищевой продукции выявлений непригодных в пищу продуктов в Амурской области и Республике Саха (Якутии) стало значительно меньше.

3. Одним из технических инструментов, усиливших деятельность управления, стало мобильное приложение «Инспектор».

Таким образом, государственный ветеринарный надзор представляет собой комплекс мер, направленных на защиту здоровья населения и сохранение

благополучия сельскохозяйственных животных. Его реализация требует четкого соблюдения нормативных требований, профессионального подхода и постоянного совершенствования методов контроля.

Список источников

1. Территориальное управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Амурской области и Республике Саха (Якутия) : [сайт]. URL: <https://28.fsvps.gov.ru/> (дата обращения: 26.01.2026).
2. Федоренко Т. В. Государственный ветеринарный надзор в Амурской области (обзор) // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2025. С. 110–116.
3. Козенко З. Б. Государственный ветеринарный надзор Российской Федерации как сегмент ветеринарной услуги // Проблемы развития АПК региона. 2016. № 26–2. С. 110–114.
4. Никитин И. Н., Никитин А. И. Организация государственного ветеринарного надзора : учебник. СПб. : Лань, 2022. 460 с.

References

1. Territorial Department of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance for the Amur region and the Republic of Sakha (Yakutia). 28.fsvps.gov.ru Retrieved from <https://28.fsvps.gov.ru/> (Accessed 26 January 2026) (in Russ.).
2. Fedorenko T. V. State veterinary supervision in the Amur region (review). Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 110–116), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).
3. Kozenko Z. B. State veterinary supervision of the Russian Federation as a segment of veterinary services. *Problemy razvitiya APK regiona*, 2016;26–2:110–114 (in Russ.).
4. Nikitin I. N., Nikitin A. I. *Organization of state veterinary supervision: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2022 (in Russ.).

© Челкунина М. В., 2026

Статья поступила в редакцию 29.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 29.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 619:614.31
EDN FFVMAK

Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц при вакцинации 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. Показана схема проведенной вакцинации птицы. Установлены органолептические, физические показатели полученных яиц. Даны результаты их овоскопии и измерения массы.

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

Для цитирования: Шевцова В. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц при вакцинации кур // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 301–306.

Original article

Veterinary and sanitary examination of eggs during vaccination 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. The scheme of vaccination of poultry is shown. The organoleptic and physical parameters of the eggs obtained have been established. The results of their ovoscopy and mass measurements are given.

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

For citation: Shevtsova V. A. Veterinary and sanitary examination of eggs during vaccination of chickens. Proceedings from Current research by young scientists –

results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 301–306), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. В современном мире, где потребители все больше заботятся о качестве и безопасности продуктов питания, ветеринарно-санитарная экспертиза яиц приобретает особую значимость. 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. Отсюда можно сделать предположение, что проведение иммунизации кур при промышленном птицеводстве не только положительно влияет на сохранность птицы, но и на ветеринарно-санитарные характеристики пищевых яиц, преимущественно качество и безопасность для потребителя [1–4].

При этом высокий уровень производства птицеводческой продукции возможен только при стабильном эпизоотическом благополучии относительно болезней инфекционной этиологии. Этого можно достичь путем вакцинации.

В таблице 1 приведена схема вакцинации птиц на примере ООО «Амурский бройлер».

Целью исследований явилась оценка ветеринарно-санитарных характеристик пищевых яиц, полученных от вакцинированных кур.

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

Таблица 1 – Схема вакцинации птиц

Возраст птицы, дней	Профилактируемое заболевание	Вакцина	Способ вакцинации
Первые сутки	инфекционная бурсальная болезнь	Новамун	подкожно в верхнюю треть шеи (0,2 мл)
7–112	инфекционный бронхит	Бронипра-1	окулярно (0,03 мл); методом выпаивания – половина объема вакцины на 5–10 л (возраст птицы 1–3 недели), 12–23 л (4–9 недель), 27–37 л (10–16 недель); крупнодисперсное распыление – 1 000 доз на 0,20–0,25 л (суточные цыплята), 0,5–1,0 л (цыплята более старшего возраста)
10–18 суток цыплятам- бройлерам; 16–26 суток ремонтному молодняку	инфекционная бурсальная болезнь	СЕВАК IBD L	методом выпаивания: для птицы в возрасте 10–12 дней – 10 л; в возрасте 13–18 дней – 15 л; в возрасте 19–26 дней – 25–30 л
126 и старше	реовирусный теносиневит	РЕОМУН-3	подкожно в дорсальную поверхность средней или нижней трети шеи (0,5 мл)
7–10	болезнь Ньюкасла	ЛА-СОТА	интраназально (окулярно) – 0,1 см ³ ; перорально (методом выпаивания с питьевой водой), аэрозольно или методом крупнокапельного распы- ления (спрей-метод) – 13,1 см ³
старше 25	оспа птиц	ВАКСИПОКС	внутрикожной инъекции в перепонку крыла: 2,5 см ³ разбавителя для 50 и 100 доз эмбрион-вакцины и 6 см ³ разбавителя для 500 доз эмбрион-вакцины
С 7-суточного возраста и взрослая птица позднее, чем за месяц до начала яйце- кладки	оспа птиц	ВАКСИПОКС	внутрикожной инъекции в перепонку крыла: 2,5 см ³ разбавителя для 50 и 100 доз эмбрион-вакцины и 6 см ³ разбавителя для 500 доз эмбрион-вакцины
С 30-суточного возраста; до- пускается вак- цинировать с суточного воз- раста полови- ной прививной дозы	оспа птиц	ВАКСИПОКС	внутрикожной инъекции в перепонку крыла: 2,5 см ³ разбавителя для 50 и 100 доз эмбрион-вакцины и 6 см ³ разбавителя для 500 доз эмбрион-вакцины

Образец № 1 – яйца куриные пищевые 1 категории.

Образец № 2 – яйца куриные пищевые 2 категории.

Образец № 3 – яйца куриные пищевые отборной категории.

Отбор проб куриных яиц осуществлялся согласно ГОСТ 31654–2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».

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

Результаты исследований. Результаты органолептической оценки сырых куриных яиц представлены в таблице 2; результаты овоскопии куриных яиц – в таблице 3; результаты оценки физических свойств куриных яиц – в таблице 4. Оценка массы куриных яиц дана в таблице 5.

Таблица 2 – Результаты органолептических исследований сырых куриных яиц

Показатели	Первая категория (образец № 1)	Вторая категория (образец № 2)	Отборная категория (образец № 3)
Состояние скорлупы	у 20 % яиц наблюдались небольшие пятна помета	у 10 % яиц скорлупа была загрязнена пятнами помета	у 10 % яиц наблюдались небольшие пятна помета
Пороки	шероховатость скорлупы (10 %)	белые крапинки на яйце (10 %); шероховатость скорлупы (20 %)	шероховатость скорлупы (10 %); насечка яйца (10 %)
Состояние желтка	чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый цвет	у 20 % яиц – чистый, неравномерно окрашен в желтый цвет; у остальных яиц – чистый, вязкий, равномерно окрашен в оранжевый цвет	чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый цвет
Состояние белка	у 10 % яиц – чистый, прозрачный, бесцветный, нет плотного слоя белка; у остальных – чистый, без мути, вязкий, прозрачный с желтоватым оттенком	чистый, без мути, вязкий, прозрачный с желтоватым оттенком	у 10 % яиц – мутноватый; 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	Первая категория (образец № 1)	Вторая категория (образец № 2)	Отборная категория (образец № 3)	Требования ГОСТ 31654–2012
Высота воздушной камеры, мм	5,6±0,32	6±0,29	5±0,56	соответствует
Состояние воздушной камеры	неподвижная			

Таблица 4 – Результаты экспертизы физических свойств куриных яиц

Показатели	Норма	Первая категория (образец № 1)	Вторая категория (образец № 2)	Отборная категория (образец № 3)
Индекс формы, %	70–78	76,8	74,4	75,3
Индекс желтка, мм	40–50	43,6±1,7	42,4±0,8	44,9±1,9

Таблица 5 – Результаты измерения массы куриных яиц

В граммах

Показатели	Первая категория (образец № 1)	Вторая категория (образец № 2)	Отборная категория (образец № 3)	Требования ГОСТ 31654–2012
Масса одного яйца	59,4±0,8	54,0±0,7	68,1±0,8	соответствует
Масса 10 яиц	594	540	681	соответствует

Закключение. По результатам полученных оценок можно заключить, что исследованные яйца от кур, прошедших вакцинацию, соответствуют требованиям действующих стандартов качества, в том числе в части отношения к соответствующей категории.

Список источников

1. Онегина П. А., Степанова М. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых куриных яиц // Вестник АПК Верхневолжья. 2022. № 2 (58). С. 77– 85.
2. Криштафович В. И., Криштафович Д. В. Сравнительная характеристика потребительских свойств пищевых яиц // Товаровед продовольственных товаров. 2018. № 10. С. 46–53.
3. Козак С. С. Обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия продукции птицеводства // Птица и птицепродукты. 2014. № 5. С. 57–58.

4. 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.

References

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

2. Krishtafovich V. I., Krishtafovich D. V. Comparative characteristics of consumer properties of food eggs. *Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov*, 2018;10:46–53 (in Russ.).

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

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

© Шевцова В. А., 2026

Статья поступила в редакцию 29.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 29.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 636.087.7:636.5
EDN DZJTWB

**Экспериментальное изучение влияния красного и черного перца
на показатели яйценоскости кур кросса Hisex Brown**

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 статье представлены результаты исследований по изучению влияния фитогенных добавок (красного и черного перца) на продуктивные и гематологические показатели кур-несушек кросса Hisex Brown в заключительный период яйцекладки. Установлено, что оптимальная дозировка обеих добавок составляет 1,0 г на 100 г корма, что приводит к статистически значимому ($p < 0,05$) увеличению интенсивности яйценоскости и яичной массы без негативного влияния на физиологическое состояние птицы.

Ключевые слова: куры-несушки, яйценоскость, фитобиотики, красный перец, черный перец, кормовые добавки, гематология

Для цитирования: Шелегеда Я. В., Нассири С. Р. Экспериментальное изучение влияния красного и черного перца на показатели яйценоскости кур кросса Hisex Brown // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 307–314.

Original article

**Experimental study of the effect of red and black pepper
on the egg production rates of Hisex Brown chickens**

Yan V. Shelegeda¹, Postgraduate Student
Saif R. Nassiri², 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 article presents the results of studies on the effect of phytogetic additives (red and black pepper) on the productive and hematological parameters of laying hens of the Hisex Brown cross during the final period of egg laying. It was found that the optimal dosage of both additives is 1.0 g per 100 g of feed, which leads to a statistically significant ($p < 0.05$) increase in the intensity of egg production and egg mass without adversely affecting the physiological state of the bird.

Keywords: laying hens, egg production, phytobiotics, red pepper, black pepper, feed additives, hematology

For citation: Shelegeda Ya. V., Nassiri S. R. Experimental study of the effect of red and black pepper on the egg production rates of Hisex Brown chickens. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 307–314), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Введение. Птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся и наукоемких отраслей агропромышленного комплекса, обеспечивающей население высококачественными продуктами питания – яйцами и мясом. В условиях современного промышленного птицеводства ключевой задачей является не только достижение максимальной продуктивности, заложенной в генетическом потенциале кроссов, но и поддержание здоровья птицы, а также обеспечение высокого качества и экологической безопасности конечной продукции [1, 2].

Высокопродуктивные кроссы кур-несушек, такие как Hisex Brown, характеризуются интенсивным обменом веществ и высокой чувствительностью к стресс-факторам, особенно в заключительный период продуктивного цикла, который наступает после 60 недель жизни. В это время наблюдается естественное снижение яйценоскости, ухудшение качества скорлупы и общего состояния здоровья поголовья, что приводит к значительным экономическим потерям. В этой связи актуальным направлением исследований является поиск и разработка эффективных и безопасных методов стимуляции продуктивности и укрепления иммунитета птицы.

В последние годы, в свете глобальной стратегии по сокращению использования кормовых антибиотиков возрос интерес к фитогенным кормовым добавкам (фитобиотикам). Они представляют собой комплекс биологически активных веществ растительного происхождения, которые оказывают комплексное положительное влияние на организм животных. Фитобиотики способны стимулировать пищеварение и улучшать морфологию кишечника, оказывать антимикробное и антиоксидантное действие [1, 3, 4].

Среди перспективных фитобиотиков особое внимание привлекают специи, в частности красный (*Capsicum annuum*) и черный (*Piper nigrum*) перец. Их биологическая активность обусловлена содержанием алкалоидов капсаицина и пиперина соответственно. Установлено, что птицы нечувствительны к жгучему действию капсаицина из-за отсутствия у них специфических рецепторов TRPV1, что позволяет безопасно вводить его в рацион. Капсаицин и пиперин стимулируют секрецию пищеварительных ферментов, улучшают кровообращение, обладают антиоксидантными и противовоспалительными свойствами. Ряд исследований подтверждают их способность повышать яйценоскость и улучшать общее состояние кур [2, 3, 5].

Несмотря на имеющиеся данные, информация о сравнительной эффективности и оптимальных дозировках красного и черного перца для кур-несушек кросса Hisex Brown, особенно в поздний период яйцекладки, остается ограниченной и требует дальнейшего изучения.

Целью работы стало изучение и сравнение влияния различных дозировок красного и черного перца на яичную продуктивность и гематологические показатели кур-несушек кросса Hisex Brown.

Материалы и методы исследований. Экспериментальный опыт проводился в период с 25 октября 2025 г. по 18 января 2026 г. (84 дня) в условиях вивария Дальневосточного государственного аграрного университета. Объек-

том исследований служили куры-несушки яичного кросса Hisex Brown в возрасте 60 недель. По принципу пар-аналогов было сформировано семь групп по пять голов в каждой: одна контрольная и шесть опытных. Птица содержалась в клеточных батареях при соблюдении зоогигиенических параметров и 16-часовом световом режиме.

В качестве основного рациона (ОР) использовался полнорационный комбикорм ПК-1-2 для кур-несушек из расчета 120 г на голову в сутки. Опытные группы дополнительно к ОР получали молотый красный перец (группы КП-1, КП-1,5, КП-2) или черный перец (группы ЧП-1, ЧП-1,5, ЧП-2) в дозировках 1,0; 1,5 и 2,0 г на 100 г корма соответственно. Добавки вводились в состав комбикорма один раз в неделю для обеспечения равномерного распределения и полного поедания.

В ходе эксперимента ежедневно учитывали количество снесенных яиц для расчета интенсивности яйценоскости. Еженедельно определяли среднюю массу яйца. В конце опыта у трех птиц из каждой группы брали кровь для гематологического и биохимического анализа.

Статистическую обработку данных проводили с использованием однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и теста Тьюки. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследований. Добавление в рацион кур-несушек как красного, так и черного перца оказало положительное влияние на показатели яичной продуктивности, что отражено в таблице 1.

Анализ данных показывает, что наиболее высокие результаты были получены в группах, получавших добавки в дозировке 1,0 г на 100 г корма. В группе КП-1 интенсивность яйценоскости составила 73,4 %, что на 3,6 % ($p < 0,05$) выше, чем в контроле (69,8 %). В группе ЧП-1 этот показатель был достоверно выше контроля на 4,5 % и достигал 74,3 %.

Таблица 1 – Показатели яичной продуктивности подопытных кур, М±m

Показатели	Подопытные группы						
	К (контроль)	КП-1 (1,0 г)	КП-1,5 (1,5 г)	КП-2 (2,0 г)	ЧП-1 (1,0 г)	ЧП-1,5 (1,5 г)	ЧП-2 (2,0 г)
Интенсивность яйценоскости, %	69,8±1,8	73,4±1,5*	73,1±2,0*	69,5±1,9	74,3±1,7*	74,0±1,6*	69,9±2,1*
Средняя масса яйца, г	63,1±0,5	63,5±0,4	63,4±0,6	62,9±0,7	64,0±0,5	63,1±0,4	63,7±0,6
Яичная масса на несушку в сутки, г	44±0,4	46,6±1,1	46,3±1,4	43,7±1,5	47,6±1,3	46,7±1,2	44,5±1,6
* $p < 0,05$.							

Увеличение дозировки до 1,5 и 2,0 г на 100 г корма не привело к дальнейшему росту продуктивности, а в некоторых случаях показатели были достоверно ниже, чем в группах с дозой 1,0 г.

Аналогичная тенденция прослеживалась по показателю яичной массы на несушку в сутки. В группах КП-1 и ЧП-1 она составила 46,6 и 47,6 г соответственно, что превышало контрольное значение (44,0 г). Рост этого показателя обусловлен прежде всего повышением интенсивности кладки в данных группах.

Что касается средней массы яйца, существенных различий между подопытными группами и контролем не выявлено. Несмотря на то, что наибольшее абсолютное значение зафиксировано в группе ЧП-1 (64,0 г), общие колебания показателя по всем группам были незначительными (в пределах 62,9–64,0 г), что говорит об отсутствии существенного влияния добавок на размер формируемых яиц. Положительный эффект, вероятно, связан с комплексным действием алкалоидов капсаицина и пиперина. Они стимулируют секрецию пищеварительных ферментов, улучшая усвояемость питательных веществ, и активизируют кровообращение, что способствует лучшему снабжению репродуктивных органов. Отсутствие роста продуктивности при повышении дозы может указывать на достижение плато-эффекта или создание избыточной нагрузки на организм, что нивелирует положительное действие добавок.

Для оценки физиологического состояния птицы был проведен анализ крови для контрольной и наиболее эффективных опытных групп (табл. 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимические показатели крови подопытных кур, М±m

Показатели	К (контроль)	КП-1 (1,0 г)	ЧП-1 (1,0 г)	Физиологическая норма
<i>Морфологические показатели</i>				
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/\text{л}$	2,85±0,11	3,15±0,14	3,09±0,12	2,5–3,5
Гемоглобин (HGB), г/л	95,4±3,1	104,2±2,8*	101,7±3,3	90–120
Гематокрит (HCT), %	31,6±1,2	34,1±1,1	33,5±1,3	30–40
<i>Биохимические показатели</i>				
Общий белок, г/л	48,2±1,9	51,5±2,1	50,8±1,8	45–55
Холестерин, ммоль/л	3,41±0,22	3,15±0,19	3,20±0,24	2,8–4,5
Кальций, ммоль/л	2,85±0,12	2,95±0,10	2,92±0,11	2,5–3,5
Фосфор, ммоль/л	1,78±0,08	1,85±0,07	1,82±0,09	1,3–2,6
* различие с контролем статистически значимо при $p < 0,05$.				

Все исследованные показатели крови в контрольной и опытных группах находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии токсического воздействия добавок в изученных дозировках.

В опытных группах КП-1 и ЧП-1 наблюдалась тенденция к улучшению некоторых показателей: количество эритроцитов и уровень гематокрита были несколько выше, чем в контроле. Концентрация гемоглобина в группе КП-1 была статистически значимо выше контрольного значения на 9,2 % ($p < 0,05$), что указывает на активизацию эритропоэза и улучшение кислородтранспортной функции крови.

Закключение. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что использование молотого красного и черного перца в качестве фитогенных добавок является эффективным и безопасным способом стимуляции яичной продуктивности у кур-несушек кросса Hisex Brown в поздний период яйцекладки. Оптимальной дозировкой является 1,0 г добавки на 100 г корма при еженедельном применении. Данная дозировка красного перца позволила увеличить интенсивность яйценоскости на 12,1 % ($p < 0,05$), черного перца – на 10,4 % ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Применение добавок не оказывает негативного влияния на физиологическое состояние птицы, что подтверждается гематологическими и биохимическими показателями крови.

Список источников

1. Кириллов И. Г., Асрутдинова Р. А., Сунагатов Ф. Ф. Изучение эмбриотоксических и тератогенных свойств углеводорода Сквален // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2019. Т. 238. Вып. 3. С. 137–140.
2. Шелегеда Я. В., Нассири С. Р. Влияние фитобиотиков на конверсию корма // Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы XXVI регион. науч.-практ. конф. Благовещенск : Благовещенский государственный педагогический университет, 2025. С. 111–113.
3. George J. W. Utility and limitations of handheld refractometers in veterinary laboratory medicine: Historical and technical review // *Veterinary Clinical Pathology*. 2001. Vol. 30. No. 3. P. 201–210.
4. Петруша Ю. К., Лебедев С. В., Гречкина В. В. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) // *Животноводство и кормопроизводство*. 2022. Т. 105. № 1. С. 103–118.
5. Кириллов И. Г., Асрутдинова Р. А., Якупова Л. Ф. Зоогигиенические аспекты применения углеводорода Сквален и оценка качества мяса цыплят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2020. Т. 242. Вып. 2. С. 89–93.

References

1. Kirillov I. G., Asrutdinova R. A., Sunagatov F. F. Study of embryotoxic and teratogenic properties of Squalene hydrocarbon. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny*, 2019;238;3:137–140 (in Russ.).
2. Shelegeda Ya. V., Nassiri S. R. Influence of phytobiotics on feed conversion. Proceedings from Youth of the 21st century: a step into the future: *XXVI Regional'naya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 111–113), Blagoveshchensk, Blagoveshchenskii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet, 2025 (in Russ.).
3. George J. W. Utility and limitations of handheld refractometers in veterinary laboratory medicine: Historical and technical review. *Veterinary Clinical Pathology*, 2001;30;3:201–210.

4. Petrussha Yu. K., Lebedev S. V., Grechkina V. V. Phytobiotics in feeding poultry (review). *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*, 2022;105;1:103–118 (in Russ.).

5. Kirillov I. G., Asrutdinova R. A., Yakupova L. F. Zoohygienic aspects of the use of Squalene hydrocarbon and evaluation of the quality of chicken meat. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny*, 2020;242;2: 89–93 (in Russ.).

© Шелегеда Я. В., Нассири С. Р., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
И ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ**

Научная статья
УДК 692
EDN FUBOZZ

**Особенности обеспечения энергоэффективности
торгово-развлекательного комплекса «Фестиваль парк»:
проблемно-праксиологическое измерение**

Марина Викторовна Балакирева¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Александра Александровна Кравцова²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, 807626@mail.ru

Аннотация. На примере крупного строительного объекта (торгово-развлекательный комплекс «Фестиваль парк» в г. Благовещенске) рассмотрено современное сочетание эволюционных видов отделки строительных объектов, а также затронуты проблемно-праксиологические аспекты их совмещения. Особое внимание уделено оценке инженерно-конструкторских решений, рассмотрены их достоинства и потенциальные недостатки.

Ключевые слова: эволюция в строительстве, замкнутый фасад, навесной вентилируемый фасад, фасадное остекление, энергоэффективность

Для цитирования: Балакирева М. В. Особенности обеспечения энергоэффективности торгово-развлекательного комплекса «Фестиваль парк»: проблемно-праксиологическое измерение // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 316–322.

Original article

**Features of ensuring energy efficiency of the Festival Park shopping
and entertainment complex: a problematic and praxeological dimension**

Marina V. Balakireva¹, 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
807626@mail.ru

Abstract. Using the example of a large construction facility (the Festival Park shopping and entertainment complex in Blagoveshchensk), the modern combination

of evolutionary types of finishing of construction facilities is considered, as well as problematic and praxeological aspects of their combination. Special attention is paid to the evaluation of engineering and design solutions, their advantages and potential disadvantages are considered.

Keywords: evolution in construction, closed facade, hinged ventilated facade, facade glazing, energy efficiency

For citation: Balakireva M. V. Features of ensuring energy efficiency of the Festival Park shopping and entertainment complex: a problematic and praxeological dimension. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 316–322), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Строительство – одна из областей экономики, в которой проявляется творческий потенциал инженера-строителя. Учитывая местную специфику, а также исходя из требований к современному строительству, архитектурного проекта и имеющихся экономических ресурсов, инженер-строитель способен решить поставленные перед ним задачи, в том числе путем применения различных строительных технологий и их сочетания.

Подобного рода решения нашли отражение в особенностях обеспечения энергоэффективности строящегося в г. Благовещенске торгово-развлекательного комплекса (ТРК) «Фестиваль парк».

Особенности местности. Как известно, Амурская область не самый благоприятный для строительства регион. Резко континентальный климат с чертами муссонности, отмечаемые в зимний и в весенний периоды шквалистые ветры и ураганы, нередко – обильные снегопады; промерзание почвогрунта на глубину 2 м и более в городской среде дополняются проблемами экологического характера, негативно влияющими на объекты промышленного и гражданского строительства. Применительно к г. Благовещенску – это шумовое загрязнение, выбросы автотранспорта и неудачно расположенной Благовещенской ТЭЦ, а также котельных, промышленных предприятий (например, Благовещенской кондитерской фабрики «Зея» и завода «Амурский металлист»).

Негативные факторы внешней среды отрицательно влияют на конструкции, значительно повышают коррозионность металлических каркасов, в том числе применяемых в системе НВ-фасадов.

Особенности конструкции фасадной системы. Учитывая особенности территории строительства, требования к эстетичности объекта, человеческие и экономические ресурсы, инженеры-строители ТРК «Фестиваль парк» пришли к необходимости применения в отделке здания трех типов фасадов – замкнутого, вентилируемого и остекленного, каждый из которых, с точки зрения истории техники и технологий, является продуктом эволюции инженерно-строительной мысли, а с точки зрения строительной практики, способом увеличения тепло- и энергоэффективности строительного объекта.

Основной системой фасадной отделки ТРК «Фестиваль парк» была выбрана система замкнутого фасада. Для утепления несущих стен с северной стороны здания использовались утеплители «Базалит» Л-50 и «Базалит» Л-100, что отличает систему от «классической», в которой используются базальтовые утеплители с плотностью 45 кг/м и 90–110 кг/м [1].

Насколько оправдано данное решение сказать сложно, но его логика, вероятнее всего, связана с природно-климатическими особенностями местности (низкой влажностью атмосферного воздуха и достаточно низкой (до минус 30 °С) температурой в зимний период), что на первый план ставит задачу защиты стены от внешнего температурного воздействия и северного ветра. Насколько применим данный вариант защиты-утепления в системе замкнутого фасада в условиях г. Благовещенска, можно будет заключить после многолетних мониторинговых исследований.

Базальтовые утеплители монтировались в соответствии с технологией: подготовка поверхности (максимальное выравнивание, удаление грязи и остатков бетона), укладка утеплителя пониженной плотности Л-50, обладающего

большей гигроскопичностью и «рыхлостью» и позволяющего обеспечить максимальное прилегание к стене; монтаж более жесткого и плотного утеплителя Л-100, в меньшей степени поглощающего атмосферную влагу и обладающего функцией ветрозащиты. Монтаж осуществлялся с применением тарельчатых дюбелей с перекрытием слоев утепления для предупреждения появления «мостиков холода» и смещения «точки росы» к железобетонной панели здания. Общая толщина утеплителя составила 10 см, толщина штукатурного слоя с армированием стеклопластиковой штукатурной сетки – от 3 до 5 см.

Утепление базальтом по схеме «Л-50 + Л-100» также производилось в системе НВ-фасадов как на южной, так и на западной сторонах ТРК «Фестиваль парк» с обивкой утеплителя влаго-ветрозащитной мембраной, но роль штукатурного слоя в данном случае выполняло облицовочное покрытие в виде крупногабаритных композиционных маталлокассет, монтируемых на горизонтальные направляющие. Иными словами, на южной и на западной сторонах здания использовалась система НВ-фасадов. Данное положение значимо с точки зрения эволюции фасадной системы.

В системе НВ-фасадов ТРК «Фестиваль парк» также имеются особенности. Прежде всего, это соответствующие строительным нормам, но относительно значительные по ширине «продухи», составляющие до 100 % толщины утеплителя при норме не менее 50–60 %. При наличии дополнительных «продухов» в виде зазоров между крупногабаритными композитными металлокассетами ширина «продуха» представляется чрезмерной. Тем не менее такое конструкторское решение может быть оправдано. Дело в том, что в «продухах» при условии некачественного монтажа утеплителя и ветро-влагозащитной мембраны, а также в случае «разбухания» утеплителя наблюдается падение вытяжного давления, что фактически приводит к резкому снижению эффективности всей системы НВ-фасадов [2]. Как нам представляется, инженеры-конструкторы предпочли увеличить ширину «продуха» также исходя из

оценки уровня профессионализма монтажников и качества составляющих НВ-фасадных элементов (нередко применяются китайские системы НВ-фасадных или их элементы) [3].

На значительную ширину «продуха», очевидно, повлияла и вторая конструктивная особенность, состоящая в совмещении НВ-фасадных элементов с системой принудительного вентилирования, расположенного на нулевом этаже здания, представляющего собой подземную автостоянку.

Данное инженерно-конструкторское решение вызывает некоторые вопросы. С одной стороны, оно действительно ведет к поддержанию оптимального состояния утеплителя; но, с другой, вызывает дополнительную физическую и химическую нагрузку на различные элементы НВ-фасада: направляющие, утеплитель, тарельчатые дюбели, узловые соединения и др.

На балконных отделениях с системой холодного остекления также применялась система замкнутого фасада в виде крепления тарельчатыми дюбелями базальтового утеплителя Л-75 шириной 5 см, с последующей укладкой на утеплитель стеклопластиковой штукатурной сетки и нанесения на нее штукатурного слоя толщиной до 1 см.

Проведенные нами замеры температуры в трех локациях (на открытом воздухе, балконном отделении и в помещении) показали энергоэффективность данного решения: при температуре атмосферного воздуха минус 15 °С и температуре на строящемся объекте 17,7 °С температура воздуха на балконном перекрытии составила минус 5 °С, что соответствует территориям с умеренным и даже мягким климатическим режимом. Учитывая тот факт, что замер температуры производился в утренние часы при высокой облачности, а также различия температурных нормативов на сданном и строящемся объектах, сочетание системы замкнутого фасада и фасадного холодного остекления также можно рассматривать в качестве приемлемого варианта в решении проблемы оптимизации энергоэффективности промышленных и гражданских объектов.

Заключение. Фасадная система ТРК «Фестиваль парк» в г. Благовещенске имеет свои особенности, связанные с природными и иными условиями:

- 1) использование различных фасадных систем на различных сторонах здания;
- 2) использование более плотных утеплителей в системе замкнутого фасада;
- 3) значительная ширина «продуха» в системе навесного вентилируемого фасада;
- 4) совмещение НВ-фасадов с принудительной вентиляцией, размещенной на нулевом этаже здания;
- 5) применение однослойного базальтового утеплителя в системе замкнутого фасада на балконных отделениях и его совмещение с системой холодного остекления.

Данные инженерно-конструкторские решения можно назвать экспериментальными, представляющими научный интерес и требующими многолетних мониторинговых исследований.

Список источников

1. Балакирева М. В., Кравцова А. А. К вопросу об основных критериях (факторах) выбора технологических решений устройства навесных вентилируемых фасадов зданий // Сборник научных трудов, посвященный 60-летию кафедры «Технологии, организации, экономики строительства и управления недвижимостью» Кубанского государственного технологического университета. Краснодар : Новация, 2024. С. 179–186.
2. Баталов С. К. Анализ существующих систем навесных вентилируемых фасадов и выявление недостатков фасадных конструкций // Integral. 2020. № 4. С. 214–218.
3. Столяров Д. А., Туров А. И. Эффективность и качество строительных работ: проблемный аспект (на примере Амурской области) // Современная наука и техника: теории и практики : сб. науч. тр. СПб. : Шелест, 2025. С. 118–127.

References

1. Balakireva M. V., Kravtsova A. A. On the issue of the main criteria (factors) for choosing technological solutions for the installation of hinged ventilated facades of buildings. Proceedings from *Sbornik nauchnykh trudov, posvyashchennyi 60-letiyu kafedry "Tekhnologii, organizatsii, ekonomiki stroitel'stva i upravleniya nedvizhimost'yu" Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta*. (PP. 179–186), Krasnodar, Novatsiya, 2024 (in Russ.).
2. Batalov S. K. Analysis of existing systems of hinged ventilated facades and identification of deficiencies in facade structures. *Integral*, 2020;4:214–218 (in Russ.).
3. Stolyarov D. A., Turov A. I. Efficiency and quality of construction work: a problematic aspect (using the example of the Amur region). Proceedings from *Sovremennaya nauka i tekhnika: teorii i praktiki*. (PP. 118–127), Saint-Petersburg, Shelest, 2025 (in Russ.).

© Балакирева М. В., 2026

Статья поступила в редакцию 24.01.2026; одобрена после рецензирования 06.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 24.01.2026; approved after reviewing 06.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 630*91(571.61)

EDN GKGJYN

**Совершенствование системы управления землями лесного фонда
Тындинского муниципального округа Амурской области**

Тамара Викторовна Горькавая¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Галина Анатольевна Стекольников²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, gorkavaytv@mail.ru

Аннотация. Выполнен анализ системы управления землями лесного фонда Тындинского муниципального округа Амурской области. Установлен ряд проблемных вопросов в системе управления лесными землями. Для их решения предложен перечень мероприятий, способствующих повышению эффективности использования указанных земель.

Ключевые слова: земельные ресурсы, муниципальное образование, лесной фонд, лесовосстановление, система управления

Для цитирования: Горькавая Т. В. Совершенствование системы управления землями лесного фонда Тындинского муниципального округа Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 323–328.

Original article

**Improvement of the land management system of the forest fund
of the Tyndinsky municipal district of the Amur region**

Tamara V. Gorkavaya¹, 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

gorkavaytv@mail.ru

Abstract. The analysis of the land management system of the forest fund of the Tyndinsky municipal district of the Amur region has been performed. A number of problematic issues have been identified in the forest land management system. A list of measures has been proposed to improve the efficiency of the use of these lands.

Keywords: land resources, municipality, forest fund, reforestation, management system

For citation: Gorkavaya T. V. Improvement of the land management system of the forest fund of the Tyndinsky municipal district of the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 323–328), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Леса – «легкие» планеты, поглощающие и вырабатывающие кислород. Восстановление лесов критично для смягчения климатических изменений и сохранения среды обитания для 80 % наземных видов живых организмов. Актуальность лесовосстановления заключается в том, что огромные площади лесов по всему миру повреждаются и уничтожаются буквально каждый день. Исчезновение лесов обусловлено множеством причин: прежде всего это лесные пожары, расчистка земель под нужды человека, лесозаготовки, добыча полезных ископаемых и изменение климата.

Земельные ресурсы Тындинского муниципального округа практически занимают четвертую часть территории Амурской области [1]. При этом в структуре земельного фонда муниципального образования подавляющую часть территории занимают земли лесного фонда – 8 301 632 га или 99,68 % от общей площади округа [2]. Главной сферой деятельности производства муниципального образования является лесопромышленный комплекс, что дает множество преимуществ, делающих округ привлекательным как для жизни, так и для инвестиций.

Пространственная организация управления использования природных объектов таких как лесной фонд Российской Федерации – задача сложная, поскольку процессы и явления, происходящие в них, имеют тенденцию доминировать в определенном, характерном масштабе времени и пространства. Поэтому пространственное деление территории при организации лесного хозяйства должно быть строго обосновано с учетом специфики решаемых задач,

особенностей территории и имеющихся в распоряжении данных для отражения реальной ситуации.

В настоящее время на территории Тындинского муниципального округа Амурской области существуют ряд проблемных вопросов в системе управления землями лесного фонда:

1. Труднодоступность и территориальная удаленность земель. Порой для того, чтобы осуществить осмотр состояния этих земель необходим транспорт повышенной проходимости, в отдельных случаях осмотр возможно совершить только при помощи малой авиации.

2. Как следствие труднодоступности к землям лесного фонда, существует риск предоставления недостоверной информации о состоянии этих земель и наличии либо отсутствии на них древесной, кустарниковой либо травянистой растительности.

3. Отсутствие развития отдельных зон земель лесного фонда планируемого освоения по отраслям. К таким отраслям можно отнести: геологическое изучение, оценку и добычу полезных ископаемых, прохождение трубопроводов, магистралей, дорог и др.

С целью устранения проблем в системе управления землями лесного фонда Тындинского муниципального округа предлагаем рассмотреть ряд направлений и мероприятий:

1. Совершенствование лесоустройства и лесопользования, в том числе проведение актуализации лесоустроительных работ, разработка и внедрение новых схем землепользования, оптимизация распределения участков для разных видов лесопользования (например, заготовки древесины, рекреационной деятельности).

2. Усиление государственного и муниципального контроля над землями лесного фонда, направленное на эффективность государственного и муниципального контроля за соблюдением лесного законодательства, в том числе за

законностью заготовки древесины, профилактикой и тушением лесных пожаров, а также борьбой с незаконными рубками.

3. Внедрение цифровых технологий для выполнения контроля и учета земель. Применение современных информационных технологий для мониторинга состояния лесов и земельных участков, учета лесных ресурсов и планирования лесохозяйственных мероприятий, что может включать использование спутниковых снимков, дронов и геоинформационных систем.

4. Развитие экономического механизма использования лесных ресурсов на землях лесного фонда. Разработка и внедрение новых экономических инструментов для стимулирования эффективного и рационального использования лесных ресурсов, включая привлечение частных инвестиций, развитие перерабатывающих производств, создание новых рабочих мест и, как следствие, предотвращение оттока населения с территории.

5. Вовлечение местного населения в лесопользование. Повышение участия жителей Тындинского муниципального округа в решении вопросов, связанных с управлением лесами, может быть достигнуто через развитие общественных советов, создание системы общественного контроля и поддержку инициатив по охране лесов и их рациональному использованию.

Одним из самых важных аспектов в сохранении полезных функций лесов, биологического разнообразия и воспроизводства лесных ресурсов является лесовосстановление – комплекс мер по восстановлению лесов на вырубках, гарях, пустырях и других землях, где ранее рос лес. Указанные действия включают искусственную посадку, содействие естественному возобновлению или комбинированный подход [3].

Лесовосстановление в Амурской области проводится преимущественно искусственным способом (посадка саженцев) и путем содействия естественному возобновлению, с фокусом на компенсационные мероприятия. В период с 2022 по 2024 гг. в границах Тындинского муниципального округа Амурской

области выполнено лесовосстановление на 315 земельных участках общей площадью 14 858,2 га [1].

В то же время на землях лесного фонда анализируемого муниципального образования существуют участки, на которых не произведены лесовосстановление и рекультивация нарушенных земель. Это чаще всего связано со следующими факторами:

- недостаточное финансирование (недостаточность бюджетных средств для финансирования необходимых мероприятий);
- дефицит квалифицированного персонала (отсутствие достаточного количества опытных специалистов для качественного проведения лесовосстановительных работ);
- технические проблемы (сложности с доступностью оборудования и материалов, необходимых для лесовосстановления);
- природные условия (неблагоприятные климатические условия или труднодоступность участков);
- недобросовестные пользователи земельных ресурсов, которые пренебрегают проводить работы.

Существующая проблема наличия лесных участков, на которых не выполнены необходимые лесовосстановительные мероприятия и рекультивация земель, носит серьезный характер и требует комплексного подхода к решению. Одной из ключевых причин такого положения являются случаи недобросовестного поведения участников лесопользования. Нерадивые арендаторы зачастую уклоняются от выполнения обязательств по восстановлению лесов. Последствия подобного отношения весьма ощутимы. В результате почва постепенно теряет плодородие, снижается разнообразие видов растений и животных, возрастает риск возникновения эрозии и разрушения экосистемы.

Приоритетным является направление охраны лесов в части планирования и проведения совместных и согласованных мероприятий, направленных на

профилактику и предупреждение возникновения негативных ситуаций в лесной сфере, создающих угрозу жизни и здоровью граждан, экологии региона, а также объектам экономики.

Список источников

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Амурской области : [сайт]. URL: <https://28.rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 12.01.2026).
2. Годовой статистический отчет о наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям по состоянию на 1 января 2025 г. в Амурской области. Благовещенск : Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Амурской области, 2025. 194 с.
3. Правила лесовосстановления : приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.12.2021 № 1024 // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728111110/> (дата обращения: 12.01.2026).

References

1. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Amur region. *28.rosstat.gov.ru* Retrieved from <https://28.rosstat.gov.ru/> (Accessed 12 January 2026) (in Russ.).
2. *Annual statistical report on the availability of land and its distribution by ownership forms, categories, lands and users as of January 1, 2025 in the Amur region*, Blagoveshchensk, Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi registratsii, kadastra i kartografii po Amurskoi oblasti, 2025, 194 p. (in Russ.).
3. Rules of reforestation: Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation No. 1024 of December 29, 2021. *Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/728111110/> (Accessed 12 January 2026) (in Russ.).

© Горькавая Т. В., 2026

Статья поступила в редакцию 29.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 29.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 630*2(571.61)
EDN GTKCQH

**Современное состояние земель лесного фонда
Тындинского муниципального округа Амурской области**

Тамара Викторовна Горькая¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Галина Анатольевна Стекольников²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, gorkavaytv@mail.ru

Аннотация. Представлен анализ современного состояния земель лесного фонда на территории Тындинского муниципального округа Амурской области, где сформирован Становой лесохозяйственный район (Тындинский). Установлено, что колоссальный урон землям указанной категории наносится лесными пожарами. Это указывает на необходимость разработки мероприятий, предупреждающих и снижающих воздействие данного фактора.

Ключевые слова: лесные ресурсы, земли лесного фонда, градация земель, лесохозяйственный район, запас древесины, лесные пожары

Для цитирования: Горькая Т. В. Современное состояние земель лесного фонда Тындинского муниципального округа Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 329–334.

Original article

**The current state of the lands of the forest fund
of the Tyndinsky municipal district of the Amur region**

Tamara V. Gorkavaya¹, 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
gorkavaytv@mail.ru

Abstract. The analysis of the current state of the forest fund lands in the territory of the Tyndinsky municipal district of the Amur region, where the Stanovoy forestry district (Tyndinsky) was formed, is presented. It has been established that

enormous damage to the lands of this category is caused by forest fires. This indicates the need to develop measures to prevent and reduce the impact of this factor.

Keywords: forest resources, forest fund lands, land grading, forestry district, timber reserve, forest fires

For citation: Gorkavaya T. V. The current state of the lands of the forest fund of the Tyndinsky municipal district of the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 329–334), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Действующий порядок государственного регулирования и распоряжения земельными участками, относящимися к лесному фонду, создает значительные сложности в процедуре их перевода в другие категории земель. Данная проблематика приобретает особую остроту в условиях возрастающей потребности в интенсивном использовании таких территорий для реализации разнообразных коммерческих инициатив, включая проекты по глубокой переработке древесины и утилизации отходов. Таким образом, возникает одна из наиболее сложных проблем в области лесопользования – неизбежное столкновение между необходимостью беречь природу и стремлением к экономической выгоде в лесопромышленном секторе.

Неэффективное управление лесными землями приводит к тому, что частный бизнес проявляет меньший интерес к освоению лесных участков и внедрению новейших экологически чистых технологий. Это происходит потому, что чем дольше ожидается окупаемость проектов, тем ниже становится привлекательность таких инвестиций. Проблема заключается в том, что для устойчивого развития лесопромышленного комплекса необходимо постоянно совершенствовать подходы к управлению землями лесного фонда, учитывая при этом современные экологические требования. Решение этой задачи и определяет актуальность настоящего исследования.

На текущем этапе развития лесные ресурсы Тындинского муниципального округа Амурской области, расположенные на землях лесного фонда,

сталкиваются с серьезными вызовами. Это проявляется в значительных трудностях при осуществлении государственного кадастрового учета земельных участков, смежных с лесным фондом, а также в сложностях, связанных с установлением четких границ населенных пунктов, большая часть которых непосредственно примыкает к лесным массивам. Актуальная информация о землях лесного фонда муниципального образования свидетельствует о градации данных территорий на зоны:

- зеленую, представляющую собой совокупность лесохозяйственных участков, границы которых определяются для обеспечения экологической безопасности населения, минимизации негативного влияния природных и антропогенных факторов, а также для поддержания и улучшения состояния окружающей среды;

- особо охраняемую, расположенную на землях особого природоохранного назначения; включает леса на территориях государственных заповедников, национальных парков, природных парков, памятников природы, государственных заказников и др.;

- защитную, в пределах которой находятся природные объекты исключительной ценности, подлежащие регулированию посредством специального правового режима, охватывающего их использование, охрану, защиту и воспроизводство лесных ресурсов;

- эксплуатационную, представляющую собой лесные угодья, предназначенные для устойчивого и высокоэффективного производства качественной древесины, других лесных ресурсов и продуктов их переработки, с обязательным сохранением экологических и социальных функций лесов;

- зону освоения, выделенную для комплексного, эффективного, устойчивого и возобновляемого управления, а также для наращивания потенциала лесного хозяйства.

В настоящее время на территории Тындинского муниципального образования функционирует ГКУ Амурской области «Тындинское лесничество», состоящее из 16 участковых лесничеств на общей площади 6,4 млн. га. Зона деятельности лесничества простирается на 631 км с востока на запад и на 386 км с севера на юг. Общая протяженность границ составляет около 2 039 км. Средняя площадь участкового лесничества достигает 491 126 га. Наименьшим является Пригородное участковое лесничество (5 677 га), наибольшим – Нюкжинское (1 427 360 га), занимающие соответственно 0,07 и 17,6 % от общей площади лесничества.

Тындинское лесничество расположено в зоне светлехвойной тайги. Его лесной фонд преимущественно состоит из лиственницы даурской, сосны обыкновенной, березы и осины. Средний объем древесного запаса составляет 85 м³/га. При этом валовой ежегодный прирост древесины достигает 0,9 м³/га. Однако после учета всех антропогенных и естественных факторов, включая лесопользование, пожары, вырубki и мероприятия по восстановлению, чистый прирост запаса демонстрирует колебания в пределах 0,6–0,8 м³/га в год [1].

В рамках лесохозяйственного районирования Дальнего Востока Тындинский округ является ключевой частью Станового лесохозяйственного района (Тындинского), обладающего значительными лесными ресурсами. Его площадь достигает 18,1 млн. га, из которых 85 % (15,8 млн. га) представляют эксплуатируемые лесные угодья, а 15 % (2,8 млн. га) – резервные. Общий запас древесины в округе оценивается в 390 млн. м³. Особую ценность представляют спелые насаждения, преимущественно хвойные породы, в частности лиственница, объем которых составляет 255 млн. м³.

В целях обеспечения сохранения, воспроизводства и реставрации природных комплексов, ресурсов флоры и фауны, а также редких и исчезающих видов растений и животных, характерных для восточносибирского типа тайги и

представляющих значительную экологическую и научную ценность, на территории Тындинского округа были созданы зоологические и ботанические заказники. К ним относятся Имангра, Олекминский, Унагир, Лопчинский и Урканский, общая площадь которых достигает более 988 тыс. га.

Следует отметить, что колоссальный урон землям лесного фонда наносится пожарами. Нами выполнен анализ данных мониторинга пожарной опасности в лесах за 2023–2025 гг. Так, на территории Тындинского округа отмечается снижение в 3,5 раза числа зафиксированных лесных пожаров в 2025 г. по сравнению с 2024 г. При этом площадь, пройденная огнем, на землях лесного фонда в 2025 г. составила 57 274 га, что в 24,9 раза меньше, чем в 2024 г. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что за анализируемый период 2023–2025 гг. максимальное число лесных пожаров и площадь, пройденная огнем, зафиксированы в 2024 г. Данный аспект напрямую свидетельствует о необходимости разработки мероприятий, предупреждающих и снижающих количество факторов, отрицательно воздействующих на сохранение и рациональное использование земель лесного фонда.

Таким образом, становится очевидным, что государственная земельная политика должна стать надежным компасом, указывающим путь к четким целям, определяющим главные задачи и вооружающим необходимыми инструментами для управления лесными богатствами.

На примере изучения проблем использования лесных земель Тындинского муниципального округа можно заключить, что при получении достоверной информации о состоянии земельных угодий лесного фонда мы сможем произвести корректную оценку стоимости земельных участков. Осуществление взвешенной земельной и налоговой политики является ключевым интересом как для государственных, так и для муниципальных органов исполнительной власти.

Контроль за состоянием земельных участков и направленность на планируемое освоение позволит упорядочить систему производства выполнения работ, порядок отбора и утверждения заявок коммерческих организаций на выдачу земельных участков в аренду или пользование, расставляя приоритеты прежде всего для решения инвестиционных проектов государства.

Список источников

1. Федеральное агентство лесного хозяйства : [сайт]. URL: <https://rosleshoz.gov.ru/> (дата обращения: 12.01.2026).

References

1. Federal Forestry Agency. *Rosleshoz.gov.ru* Retrieved from <https://rosleshoz.gov.ru/> (Accessed 12 January 2026) (in Russ.).

© Горькавая Т. В., 2026

Статья поступила в редакцию 26.01.2026; одобрена после рецензирования 06.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 26.01.2026; approved after reviewing 06.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 699.8

EDN HDOBCST

**Современные подходы к защите зданий
взрывоопасных производств: системы и технологии**

Данил Артемович Гурьев¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Наталья Сергеевна Шелковкина²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, danilgurev2003@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены современные методы и технические решения для повышения безопасности на объектах с взрывоопасными производствами. Проведен анализ пассивных защитных средств (легкосбрасываемые и взрывозащитные конструкции) и инженерных систем (специализированная вентиляция, автоматическое обнаружение угроз, системы пожаротушения). Подчеркивается важность соблюдения нормативных требований и внедрения цифровых технологий для контроля и управления рисками.

Ключевые слова: взрывоопасные производства, пассивные защитные средства, инженерные системы, цифровые технологии

Для цитирования: Гурьев Д. А. Современные подходы к защите зданий взрывоопасных производств: системы и технологии // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 335–339.

Original article

**Modern approaches to the protection of buildings
of explosive industries: systems and technologies**

Danil A. Guryev¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Natalya S. Shelkovkina²,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

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

danilgurev2003@yandex.ru

Abstract. Modern methods and technical solutions for improving safety at facilities with explosive industries are considered. The analysis of passive protective

equipment (easily removable and explosion-proof structures) and engineering systems (specialized ventilation, automatic threat detection, fire extinguishing systems) is carried out. The importance of compliance with regulatory requirements and the introduction of digital technologies for risk control and management is emphasized.

Keywords: explosive industries, passive protective equipment, engineering systems, digital technologies

For citation: Guryev D. A. Modern approaches to the protection of buildings of explosive industries: systems and technologies. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 335–339), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

В современном производстве обеспечение безопасности на объектах, особенно на взрывоопасных, занимает центральное место. С развитием технологий и увеличением производственных мощностей растет вероятность аварий, взрывов и пожаров. Многие здания, построенные десятилетия назад, не соответствуют современным требованиям безопасности, что увеличивает риск для жизни людей и природы. Сегодня стандарты безопасности становятся строже, активно внедряются цифровые технологии.

Цель работы – *провести анализ современных методов и технических решений для обеспечения безопасности на взрывоопасных объектах.*

Мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций, должны проводиться заблаговременно. Важнейшим элементом при этом является внедрение передовых инженерных разработок, особенно на объектах с высоким уровнем риска [1].

Современные подходы к защите зданий взрывоопасных производств включают следующие инженерные решения:

1. *Легкосбрасываемые конструкции* – это элементы здания, которые при взрыве или пожаре принимают удар на себя, выпуская избыточное давление и тем самым защищают несущие стены и кровлю от повреждения. Они могут быть разрушаемыми (основная часть конструкции выпадает при избыточном

давлении), смещаемыми (элементы, удерживающие конструкцию, разрушаются, и она смещается), вращаемыми (конструкции вращаются вокруг оси под воздействием газа и давления) [2].

2. *Взрывозащитные конструкции* – двери, окна, стены, перегородки, покрытия, которые должны выдерживать давление взрыва и предотвращать распространение осколков. Особенно важны в лабораториях, складах взрывчатых веществ и на других взрывоопасных производствах [2].

3. *Системы вентиляции* играют важную роль в предотвращении чрезвычайных ситуаций и защите персонала. Правильно спроектированная и смонтированная взрывозащищенная вентиляция становится важнейшим элементом системы промышленной безопасности предприятия. К числу необходимого оборудования относятся: вентиляторы из неискрящих материалов, таких как алюминиевые сплавы со взрывозащищенными электродвигателями; воздуховоды с защитой от статического электричества (заземление, антистатические материалы); системы управления и контроля (автоматический пуск до начала работ, блокировки, обязательный непрерывный анализ газов с сигнализацией) [3].

4. *Обнаружение и нейтрализация* необходимы для раннего обнаружения чрезвычайной ситуации или других угроз. Для это внедряют специальные датчики, такие как газоанализаторы, детекторы искр в сочетании с автоматическими системами подавления взрывов (инертные газы, водяной пар, порошковые или пенные системы). Автоматические системы пожаротушения обязательны для помещений категорий А и Б. В зависимости от свойств веществ и технологических процессов выбор типа системы (газовая, порошковая или тонкораспыленная вода) осуществляется в соответствии с требованиями свода правил СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования». Системы должны активироваться как автоматически, так и вручную с локальных и дистанционных пультов.

5. *Эвакуационные пути и выходы*: их проектирование должно исключать прохождение через взрывоопасные зоны. Нормы, касающиеся количества, ширины и длины эвакуационных путей регламентируются СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».

Заключение. *Обеспечение безопасности взрывоопасных производств требует системного подхода и комплексного решения, включая пассивные меры защиты (легкосбрасываемые конструкции и взрывозащитные элементы) и инженерные системы (специализированная вентиляция, автоматическое обнаружение потенциальных угроз, подавление взрывов и пожаротушение).*

Список источников

1. Горбачева Н. А., Гребенщикова Е. А., Шелковкина Н. С. Разработка мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании сооружений инженерной защиты // *Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях : материалы VIII междунар. науч.-практ. конф.* Саратов : Амирит, 2021. С. 121–126.

2. Андреев Б. А., Елисеева И. А., Коваленко А. И., Долгая А. А. Использование легкосбрасываемых конструкций для повышения сейсмостойкости сооружений // *Наука и мир.* 2017. № 3–1 (43). С. 42–45.

3. Данилков И. Н. Автоматизированная система проектирования вентиляционных систем цехов промышленных предприятий // *Актуальные вопросы современной науки : материалы XXII междунар. науч.-практ. конф.* Пенза : Наука и Просвещение, 2025. С. 129–131.

References

1. Gorbacheva N. A., Grebenshchikova E. A., Shelkovkina N. S. Development of measures to prevent natural and man-made emergencies in the design of engineering protection structures. Proceedings from Innovations in environmental engineering and emergency protection: *VIII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 121–126), Saratov, Amirit, 2021 (in Russ.).

2. Andreev B. A., Eliseeva I. A., Kovalenko A. I., Dolgaya A. A. The use of lightweight shedding structures to improve the seismic resistance of buildings. *Nauka i mir*, 2017;3–1(43):42–45 (in Russ.).

3. Danilov I. N. Automated design system for ventilation systems in industrial plant workshops. Proceedings from Current issues of modern science: *XXII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 129–131), Penza, Nauka i Prosveshchenie, 2025 (in Russ.).

© Гурьев Д. А., 2026

Статья поступила в редакцию 29.01.2026; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 29.01.2026; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 725

EDN HFBQBV

**Реставрация здания бывшей пожарной части в г. Благовещенске:
визуальная документация технологий восстановления
кирпичной кладки, фасада и каланчи**

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 представлен визуальный и технический отчет о реставрации здания пожарной части. На основе фотофиксации, выполненной в 2025 г., и натурных наблюдений проанализированы ключевые этапы работ и оценена эффективность мейнстримовых реставрационных технологий. Подтверждена возможность точного воссоздания исторического облика 1914 г. при соблюдении принципов подлинности и адаптации здания под современное музейное использование.

Ключевые слова: реставрация зданий, памятники архитектуры, ключевые этапы работ, реставрационные технологии

Для цитирования: Кирюшин Е. А. Реставрация здания бывшей пожарной части в г. Благовещенске: визуальная документация технологий восстановления кирпичной кладки, фасада и каланчи // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 340–346.

Original article

**Restoration of the building of the former fire station in Blagoveshchensk:
visual documentation of technologies for restoration
of brickwork, facade and tower**

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 a visual and technical report on the restoration of the fire station building. Based on the photo documentation taken in 2025 and on-site observations, the key stages of the work were analyzed and the effectiveness of mainstream restoration technologies was evaluated. The article confirms the possibility of accurately recreating the historical appearance of 1914 while adhering to the principles of authenticity and adapting the building for modern museum use.

Keywords: restoration of buildings, architectural monuments, key stages of work, restoration technologies

For citation: Kiryushin E. A. Restoration of the building of the former fire station in Blagoveshchensk: visual documentation of technologies for restoration of brickwork, facade and tower. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 340–346), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Благовещенск – один из старейших городов Дальнего Востока, чей архитектурный облик формировался под влиянием российской провинциальной эклектики начала XX в. Среди сохранившихся памятников особое место занимает здание бывшей третьей пожарной части (ул. Амурская, 72), построенное в 1909 г. и дополненное каланчой в 1914 г [1]. Объект признан памятником культурного наследия регионального значения и в 2024 г. стал предметом комплексной реставрации с последующим приспособлением под музейное использование. В данной статье фокус сосредоточен не на проектной стадии, а на реальном ходе реставрационных работ, задокументированных с помощью авторских фотографий.

Целью работы явился показ того, как теоретические принципы (сохранение подлинности, минимальное вмешательство, обратимость) реализуются на практике в региональных условиях Амурской области.

Фотодокументация (фотофиксация) – обязательный элемент при реставрации зданий объектов культурного наследия. Она фиксирует состояние объекта до, во время и после проведения реставрационных работ, что важно для воссоздания первоначального облика объекта. Особое внимание уделялось привязке к конкретному элементу, углу съемки и естественному освещению.

Рассмотрим этапы реставрации:

1. *Реставрация каланчи: от каркаса до завершающих деталей.* Каланча – доминанта здания, напоминающая контурами башню рыцарского замка, а кровлей традиционный головной убор китайского крестьянина (рис. 1).



2000 г.



2026 г.

Рисунок 1 – Каланча

Произведен демонтаж старой металлической обшивки. При усилении металлической решетчатой конструкции сохранены оригинальные заклепки. Заменена одна фасонка с тремя стержнями, на лестнице заменены несколько ступеней, металлическая конструкция зачищена и обработана. Металлоконструкции обработаны огнебиозащитными составами. Выполнена докомпоновка кирпичной кладки основания металлической башни. Установлена новая обшивка из фигурного профнастила серого цвета с цинковым покрытием. Установлены новые деревянные окна (прямоугольные и шестиугольные) с современными стеклопакетами. Восстановлен ажурный гребень с элементамиковки. Установлены декоративные шары на вершине (важный элемент, символизирующий связь с небом и функциональность пожарной части начала XX в.).

2. Очистка, инъектирование, домастиковка, биоцидная обработка фасада. При очистке применены методы: механическая очистка водой под давлением (аппарат Керхер) и мягкий бластинг (пескоструйная обработка с абразивом на основе скорлупы орехов) [2]. Произведено удаление старой штукатурки и краски без повреждения кирпича (рис. 2, 3).



Рисунок 2 – Фасад без штукатурки



Рисунок 3 – Гидрофобизация

Для повышения несущей способности стен применена технология инъектирования трещин кирпичной кладки – создание внутри кладки армированного цементно-арматурного каркаса. В процессе работ сверлятся шпуры в местах трещинообразования, устанавливаются инъекционные пакеры, раствор под давлением подается в каждый пакер снизу вверх. Подается ремонтный состав *РЕНОВИР Шлюз*. Затем после полного высыхания внутри выполняется инъекция *Скрепа М600* на поверхности. Далее производится удаление деструктивного шовного раствора. Обработка поверхности против возникновения биопоражения выполняется составом *РЕНОВИР Biozid*.

Антисолевая обработка представляет устранение высолов составом *РЕНОВИР СульфатБлок*. Укрепление поверхности кладки и структуры кирпича выполняется пропиткой *Камнеукрепитель ПЕТРОМИКС-01*. Реставрация швов кладки производится раствором *РЕНОВИР Шлюз*; обработка кирпичной кладки от проникновения капиллярной влаги – составом *РЕНОВИР Микросил*.

Для придания яркого декоративного вида и дополнительной защиты поверхности наносится эффект мокрого камня. Для защиты кладки от атмосферного влияния наносится пропитывающий состав на основе силикона *Гидрофобизатор РЕНОВИР ТФ*. Обработанные поверхности не подвержены грибкам и легко очищаются.

Для восстановления цветового и текстурного единства фасада применена домастиковка (докомпоновка) – нанесение слоя специального состава на поверхность кирпича, восстановление его геометрии [3]. Используются материалы *Рунит* и *РЕНОВИР Докомпоновка 0,63 мм RED*.

Также на месте утраченных под отливами и у основания карнизов произведена частичная вычинка кирпича с заменой на новые, с идеальной геометрией, изготовленные в Республике Беларусь.

3. *Монтаж оконных блоков, восстановление исторических ворот и дверей.* Установка оконных блоков производилась из древесины (лиственница). Особое внимание было уделено сохранению исторических габаритов: рисунок переплетов, расположение форточек (все соответствует окнам 1914 г.). При этом профиль оконных рам с современной фурнитурой и механизмом открывания, с капельником выкрашен в заводских условиях, в одну нитку (цвет – темный орех) в рамах двухкамерный стеклопакет.

Один из значимых этапов реставрации – возвращение распашных ворот со стороны главного фасада, утраченных в советский период, когда вместо ворот были установлены окна. Перед установкой ворот проведена оценка несущей способности стен в местах будущих проемов. Произведено усиление стен с применением инъекционной скрепы *Скрепа М 600*. Установлены металлические перемычки, закрепленные в кладке на анкерах. Наружные двери восстановлены в исторических габаритах и окрашены в ярко-красный цвет, соответствующий историческому облику пожарной части (рис. 4, 5).



Рисунок 4 – Исторический ворота



Рисунок 5 – Фасад с воротами

Реставрация здания бывшей пожарной части в Благовещенске представляет пример успешного сочетания исторической достоверности и современных технологий (рис. 6). Авторская фотофиксация позволила не только запечатлеть процесс, но и проанализировать эффективность решений.



**Рисунок 6 – Точечные светильники формируют
игру света и тени, придавая фасаду объем**

Заключение. Выполнено усиление конструкций и конструктивных элементов здания городской пожарной части технологией инъектирования ремонтными составами. Произведена антисолевая обработка, гидроизоляция. Установлено, что несущие стены, проемы оконных, наружных дверных, фасадных распашных ворот находятся в работоспособном состоянии.

Были проведены работы по очистке фасада, заменены двери и оконные блоки с сохранением исторических габаритов и рисунка. В результате получено не просто отреставрированное здание, а живой музейный объект, который теперь служит ориентиром для будущих реставраций на Дальнем Востоке.

Список источников

1. Базилевич М. Е. Архитектурное наследие выпускников архитектурных и инженерных школ Санкт-Петербурга на Дальнем Востоке России (середина XIX – начало XX вв.) // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 1 (78). С. 5–13.
2. Горбачев А. Ю. Мягкий бластинг как щадящий метод очистки фасадов памятников архитектуры // Сохранение архитектурного наследия. 2022. № 4. С. 61–67.
3. Лисовский В. В. Домастиковка и вычинка кирпичной кладки: методология и практика // Реставрационные работы в России. 2021. № 1. С. 22–30.

References

1. Bazilevich M. E. Architectural heritage of graduates of architectural and engineering schools of St. Petersburg in the Russian Far East (middle 19th – early 20th centuries). *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov*, 2020;1(78):5–13 (in Russ.).
2. Gorbachev A. Yu. Soft blasting as a gentle method of cleaning facades of architectural monuments. *Sokhranenie arkhitekturnogo naslediya*, 2022;4:61–67 (in Russ.).
3. Lisovsky V. V. Domastikovka and cleaning of brickwork: methodology and practice. *Restavratsionnye raboty v Rossii*, 2021;1:22–30 (in Russ.).

© Кирюшин Е. А., 2026

Статья поступила в редакцию 26.01.2026; одобрена после рецензирования 06.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 26.01.2026; approved after reviewing 06.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 721
EDN HLCWRJ

**Оптимизация проектных решений
при строительстве индивидуальных жилых домов**

Кирилл Григорьевич Ключко¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Юлия Иннокентьевна Колотова²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, kolotova.yuluya@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросам оптимизации проектных решений при строительстве индивидуальных жилых домов в условиях климата Амурской области. Предложена методика выбора конструкционных материалов и схем стен, обеспечивающих оптимальный баланс теплозащитных свойств и стоимости. Рассмотрены этапы оптимизации, включающие анализ климатических особенностей, выбор типов фундаментов, каркасов и покрытий, а также учет динамики нагрузки и стоимости реализации проекта.

Ключевые слова: архитектурное проектирование, индивидуальный жилой дом, конструктивные решения, коэффициент теплопроводности, автоматизированные методы проектирования

Для цитирования: Ключко К. Г. Оптимизация проектных решений при строительстве индивидуальных жилых домов // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 347–353.

Original article

**Optimization of design solutions
in the construction of individual residential buildings**

Kirill G. Klochko¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Yulia I. Kolotova²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
kolotova.yuluya@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the optimization of design solutions for the construction of individual residential buildings in the climate of the Amur region. A

method for selecting structural materials and wall schemes that ensure an optimal balance of thermal protection properties and cost is proposed. Optimization stages are considered, including analysis of climatic features, selection of types of foundations, frames and coverings, consideration of load dynamics and project cost.

Keywords: architectural design, individual residential building, structural solutions, thermal conductivity coefficient, automated design methods

For citation: Klochko K. G. Optimization of design solutions in the construction of individual residential buildings. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 347–353), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Частное домостроение является перспективным направлением развития строительной отрасли в России. Согласно опросам, такое жилье называют идеальным форматом почти 70 % российских семей. Однако потенциал этого рынка пока по большей части нераскрытый. Очевидно необходима стандартизация рынка, применение тех же эффективных инструментов финансирования, что и в сегменте многоквартирного жилья.

Архитектурное проектирование жилых зданий в Амурской области требует глубокого понимания специфики климата и сейсмической обстановки региона. Область характеризуется резкими температурными перепадами в течение года: зимы отличаются морозами, достигающими минус 40 °С, а лето порой бывает жарким с температурами до 35 °С. Такие экстремальные условия требуют тщательного подхода к выбору материалов и конструктивных решений для обеспечения комфортного микроклимата внутри помещений.

В соответствии с действующими строительными нормами устанавливаются параметры теплоизоляции [1, 2], требования к герметизации зданий и защите от промерзания несущих конструкций. В сейсмическом плане регламентированы технологии армирования, виды фундамента и способы крепления элементов каркаса.

В условиях Амурской области широко применяются системы утепления на основе экологически чистых материалов с низкой теплопроводностью, что

минимизирует теплопотери через ограждающие конструкции. Особое внимание уделяется использованию энергоэффективных оконных блоков с многокамерным профилем и специальными стеклопакетами, устойчивыми к морозам.

Процесс оптимизации можно условно разделить на несколько этапов, представленных на рисунке 1.

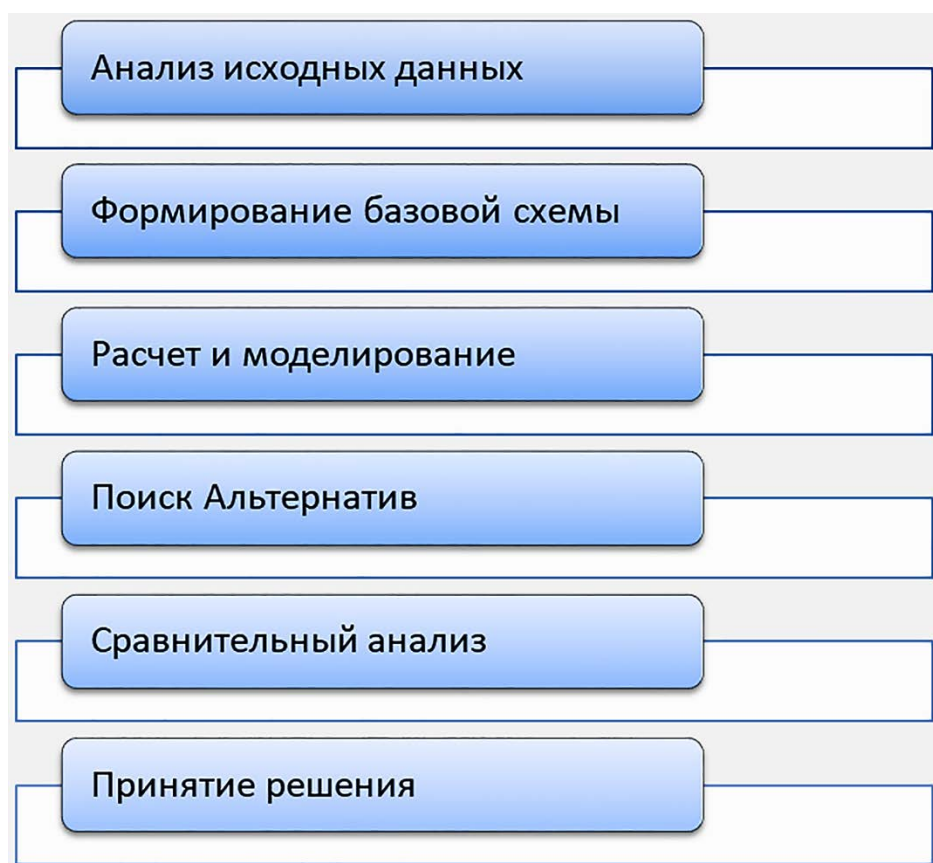


Рисунок 1 – Схема оптимизации проектных решений

В процессе оптимизации выполняется статический и динамический анализ, проводится моделирование нагрузок, в том числе ветровых, снеговых и сейсмических. Рассматриваются различные варианты конструкций: например, смена двутавров на сварные балки, или бетона на ЛСТК, кирпича на газобетонные блоки. В завершении оцениваются ключевые параметры: масса конструкции, стоимость, трудоемкость, сроки. На основе баланса всех факторов выбирается оптимальный вариант. Решение может быть компромиссным, особенно при наличии противоречивых требований.

Создание информационной модели позволяет вести обработку всего комплекса архитектурно-конструкторской, технологической, экономической, эксплуатационной информации о здании в единой информационной среде, а также обеспечивает индивидуальный подход к клиентам.

Качество строительства напрямую влияет на комфорт проживания, через такие аспекты как теплоизоляция, звукоизоляция, микроклимат, долговечность. Использование двойных стен препятствует прохождению тепла через стену. Нами рассмотрены два варианта многослойных стен (рис. 2): в первом варианте в качестве несущей конструкции выступает кирпичная кладка из силикатного кирпича марки М150; во втором – газобетонные блоки D500 в качестве дополнительных слоев. В обоих вариантах применялись базальтовый утеплитель, прижимная стенка из облицовочного кирпича.

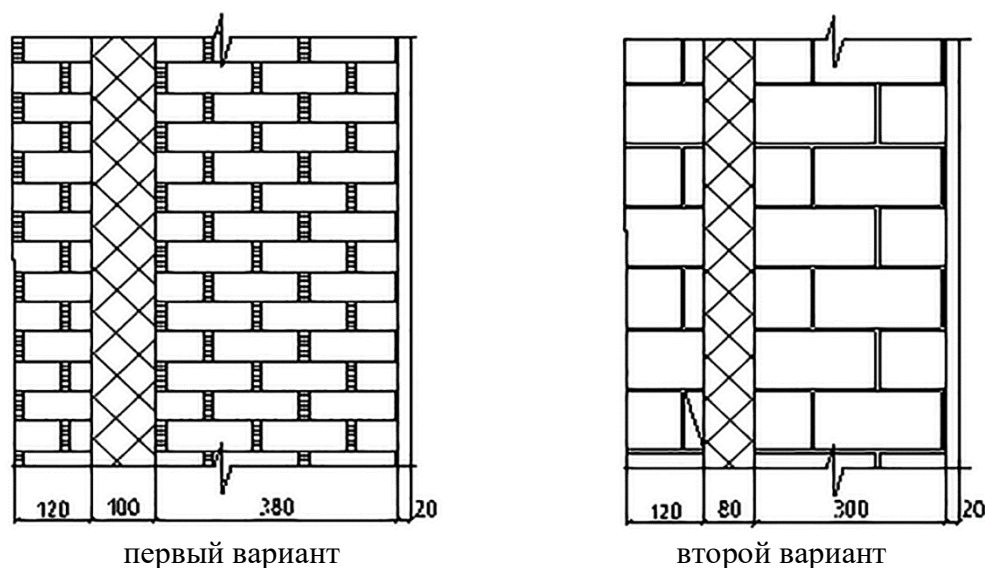


Рисунок 2 – Схемы многослойной конструкции стены

Толщину утеплителя определяем по формуле (1):

$$x = \lambda_2 \left(R_0^{\text{тр}} - \frac{1}{a_b} - \frac{1}{a_n} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right), \quad (1)$$

$$R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (2)$$

где λ_2 – коэффициент теплопроводности утеплителя (равен 0,035 Вт/м·°С);

$R_0^{\text{тр}}$ – приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, определяемое по формуле (2);

a_b – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции (равен $8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$);

a_n – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции (равен $23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$);

δ – толщина слоя, м.

a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы из свода правил [2] для соответствующих групп зданий; для стен жилых зданий принимают значения $a = 0,00035$, $b = 1,4$;

ГСОП – градус-сутки отопительного периода (для г. Благовещенска Амурской области соответствуют значению $6240 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$).

Подставляя значения в формулу (2), получим:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \times 6240 + 1,4 = 3,58 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Отсюда для первого варианта толщина утеплителя составит:

$$x = 0,035 \left(3,58 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,002}{0,93} - \frac{0,38}{0,87} - \frac{0,12}{0,52} \right) = 0,096 \text{ м}$$

Принимаем толщину 100 мм.

Для второго варианта стен:

$$x = 0,035 \left(3,58 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,002}{0,93} - \frac{0,30}{0,26} - \frac{0,12}{0,52} \right) = 0,071 \text{ м}$$

Принимаем толщину 80 мм.

Газобетон обладает значительно меньшей теплопроводностью, чем кирпич. Это означает, что стены из газобетонных блоков лучше удерживают тепло зимой и прохладу летом, снижая расходы на отопление и кондиционирование. А использование базальтового утеплителя положительно сказывается на сроке службы стен и существенно продлевает их эксплуатационный период. Этот материал снижает потери тепла через наружные стены, что уменьшает вероятность появления мостиков холода и образования конденсата. В результате предотвращается разрушение стен вследствие замерзания влаги и появления грибков и плесени (рис. 3).



Рисунок 3 – Проект жилого дома из газобетонных блоков

Оптимизация временных сроков, как один из факторов, включает применение типовых решений с индивидуальным подходом к каждому клиенту; использование при строительстве передовых технологий и современных средств механизации; улучшение процессов доставки строительных и отделочных материалов, а также прибытия специальной техники и оперативного вывоза отходов со строительной площадки [3].

Оптимизация проектных решений должна учитывать особенности местного климата и инженерно-геологические условия местности, обеспечивая комфортные условия проживания. Типовые проекты способствуют сокращению сроков возведения домов, снижают стоимость строительства и упрощают процесс согласования документации.

Расчет толщины утеплителя, проведенный по формулам сопротивления теплопередачи, позволил определить оптимальные значения показателя для г. Благовещенска Амурской области. Применение автоматизированных методов проектирования и предварительных расчетов способствует повышению эффективности процесса проектирования и снижению ошибок.

Список источников

1. СП 131.13330.2025. Строительная климатология // Кодекс. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546> (дата обращения: 01.12.2025).
2. СП 50.13330.2024. Тепловая защита зданий // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/13063265924> (дата обращения: 01.12.2025).
3. Монич Д. В., Щеголев Д. Л., Крупеня Т. С. Конструирование жилых зданий основных строительных систем. Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2005. 96 с.

References

1. Construction climatology. (2025) *SP 131.13330.2025. Docs.cntd.ru* Retrieved from <http://docs.cntd.ru/document/1200095546> (Accessed 01 December 2025) (in Russ.).
2. Thermal protection of buildings. (2024) *SP 50.13330.2024. Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/13063265924> (Accessed 01 December 2025) (in Russ.).
3. Monich D. V., Shchegolev D. L., Krupenya T. S. *Design of residential buildings of basic construction systems*, Nizhny Novgorod, Nizhegorodskii gosudarstvennyi arkhitekturno-stroitel'nyi universitet, 2005, 96 p. (in Russ.).

© Ключко К. Г., 2026

Статья поступила в редакцию 30.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 692
EDN HPZXDG

Выбор оптимального проектного решения для индивидуального жилищного строительства в с. Чигири Амурской области

Максим Владимирович Молоков¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Александр Иванович Туров²,

кандидат технических наук, доцент

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

Аннотация. В статье рассмотрены подходы к выбору оптимального проектного решения для индивидуального жилищного строительства в условиях пригорода г. Благовещенска. Сравниваются возможные конструктивные решения, материалы ограждающих конструкций с точки зрения энергоэффективности, стоимости строительства и эксплуатационных затрат. Предложены критерии выбора оптимального проекта для местных условий.

Ключевые слова: индивидуальное жилищное строительство, конструкции наружных стен, теплотехническая эффективность, комфортность

Для цитирования: Молоков М. В. Выбор оптимального проектного решения для индивидуального жилищного строительства в с. Чигири Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 354–360.

Original article

Choosing the optimal design solution for individual housing construction in the village of Chigiri, Amur region

Maxim V. Molokov¹, 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
maxmolok@mail.ru

Abstract. The article discusses approaches to choosing the optimal design solution for individual housing construction in the suburbs of Blagoveshchensk. Possible structural solutions and materials of enclosing structures are compared in terms

of energy efficiency, construction cost and operating costs. Criteria for choosing the optimal project for local conditions are proposed.

Keywords: individual housing construction, exterior wall designs, thermal efficiency, comfort

For citation: Molokov M. V. Choosing the optimal design solution for individual housing construction in the village of Chigiri, Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 354–360), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Индивидуальное жилищное строительство играет ключевую роль в развитии сельских территорий Амурской области. В последние годы его доля в общем объеме ввода жилья стабильно растет, что обусловлено доступностью земельных участков, развитием ипотечных программ и стремлением населения к комфортной малоэтажной застройке.

Село Чигири, расположенное в пригородной зоне г. Благовещенска, является перспективной территорией для индивидуального строительства. Близость к областному центру, развитая транспортная доступность и растущий спрос на частные дома делают актуальной задачу выбора оптимальных проектных решений, учитывающих местные условия.

Цель исследований – *определить критерии выбора рационального проекта жилого дома для индивидуального жилищного строительства в с. Чигири и предложить наиболее эффективные конструктивные решения.*

В соответствии с СП 131.13330.2025 [1] для района Благовещенска:

- температура холодной пятидневки равна минус 32 °С;
- продолжительность отопительного периода составляет 208 суток;
- средняя температура отопительного периода равна минус 10 °С;
- градус-сутки отопительного периода составляют 6 448 °С·сут.

С точки зрения градостроительных ограничений, в зоне индивидуального строительства допускается строительство домов высотой до 3 этажей; при этом преобладают одно- и двухэтажные здания.

Оптимальный проект индивидуального жилого дома в условиях с. Чигири должен отвечать следующим требованиям: 1) теплотехническая эффективность – минимальные теплопотери через ограждающие конструкции; 2) экономическая целесообразность – разумный баланс между стоимостью строительства и эксплуатационными расходами; 3) надежность и долговечность конструкций – устойчивость к климатическим воздействиям; 4) комфорт проживания – рациональная планировка, достаточная инсоляция помещений; 5) технологичность строительства – возможность возведения дома силами местных подрядчиков.

Рассмотрим наиболее распространенные варианты стеновых конструкций для индивидуального строительства в Амурской области (табл. 1).

Таблица 1 – Варианты сравниваемых стен [2]

№ п/п	Тип конструкции	Сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	Тепловой поток, $\text{Вт}/\text{м}^2$	Тепловая инерция	Вес 1 м^2 , кг	Цена 1 м^2 , руб.
1	Кирпичная стена, 250 мм утеплитель, 130 мм облицовочный кирпич (120 мм)	3,70	14,1	очень высокая	530	6 010
2	Газобетонная стена, 300 мм утеплитель, 100 мм облицовочный кирпич (120 мм)	3,87	13,4	средняя	355	6 350
3	Кирпичная стена, 250 мм утеплитель, 130 мм мокрая штукатурка (10 мм)	3,69	14,1	средняя	360	4 500
4	Газобетонная стена, 300 мм утеплитель, 100 мм мокрая штукатурка (10 мм)	3,86	13,5	высокая	190	4 900
5	Каркасная стена из ДСП, 150 мм	3,81	13,6	очень высокая	48	3 250
6а	Стена с 1/2 кирпичом и газобетоном, 200 мм/+МФП	3,91/4,65	11,2	очень высокая	435	5 450/ 7 450
6б	Стена с одним кирпичом и газобетоном, 80 мм/+МФП	3,73/4,15	13,5/12,5	очень высокая	435	5 390/ 7 390
Примечание: в числителе указаны значения показателей без панели МФП.						

Самой дорогой для возведения является газобетонная стена с облицовкой кирпичом; незначительно дешевле ее аналог с кирпичным несущим основанием; от 10 до 25 % дешевле стены с мокрой штукатуркой и самым дешевым вариантом является каркасная стена. Наименьший вес имеет конструкция каркасной стены (48 кг/м^2). При этом сопротивление теплопередаче приблизительно равно $3,7 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$; полезная теплоемкость конструкции из кирпича в пять раз выше, чем у газобетона и в 45 раз выше, чем у каркасной стены.

В поисках экологичных и энергоэффективных строительных решений использование материалов с фазовым переходом (МФП) в ограждающих конструкциях зданий становится революционной стратегией. МФП, известные тем, что накапливают и отдают тепловую энергию во время фазовых переходов, представляют собой многообещающий способ сократить потребление энергии и повысить тепловые характеристики [3].

Конструкция стены 6 (табл. 1) приведена на рисунке 1.

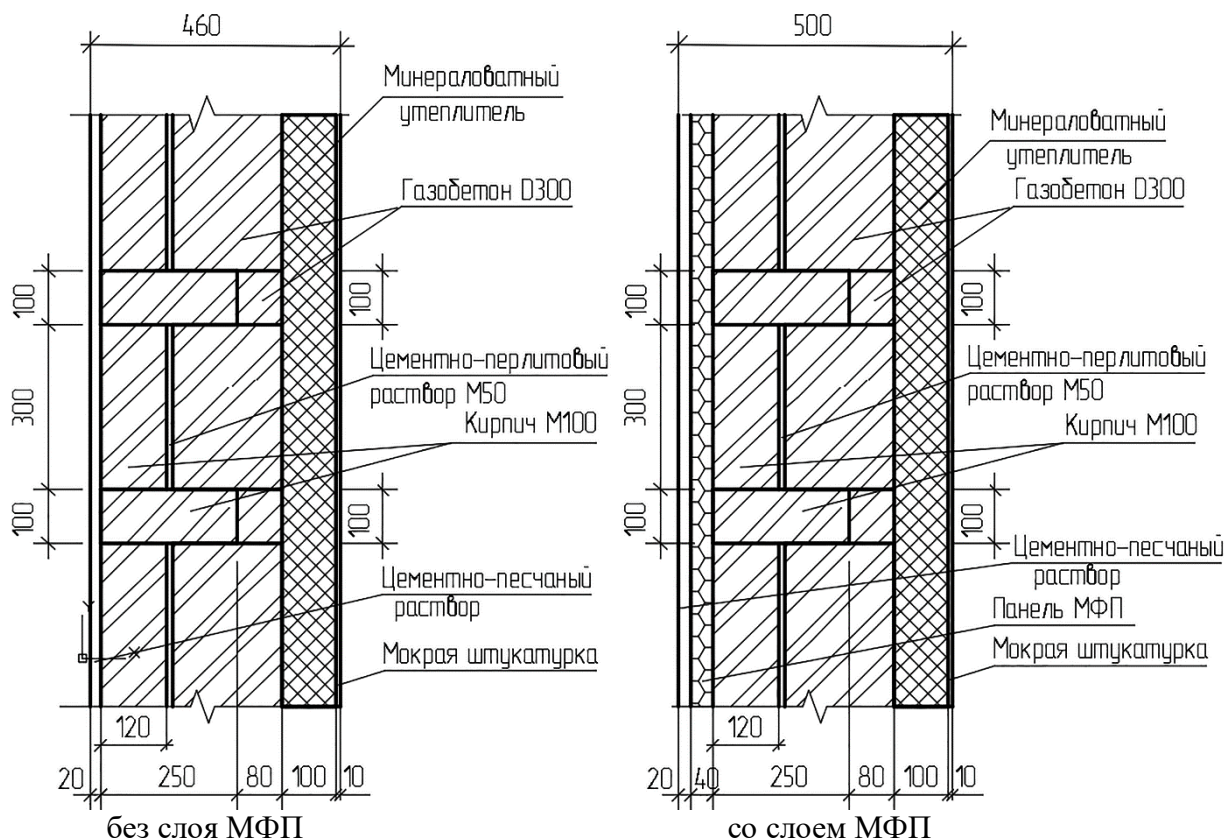


Рисунок 1 – Конструкция стены

Ключевая идея конструкции – перенос теплоемкой массы внутрь помещения, а утепления – наружу. Это принципиально отличает ее от стен 1–5, показанных в таблице 1. Тепловой поток в самой холодной точке глади стены составляет $13,5 \text{ Вт/м}^2$. МФП – это не столько утеплитель, сколько тепловой аккумулятор. Добавление слоя МФП толщиной 40 мм обеспечит:

- меньшие суточные колебания температуры в доме;
- более комфортный микроклимат в доме при морозах;
- снижение пиковой нагрузки на систему отопления.

Таким образом, мы усиливаем именно то достоинство, ради которого стена 6 (табл. 1) была придумана – внутренний тепловой аккумулятор.

Анализ показал, что применение толщины минераловатного утеплителя (100 мм) обеспечивает сопротивление теплопередаче $3,86 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, что полностью соответствует нормативным требованиям и ставит данную конструкцию на уровень наиболее энергоэффективных решений.

Дополнительным преимуществом стены является наличие внутреннего кирпичного слоя, выполняющего функцию аккумулятора тепловой энергии. Это обеспечивает более стабильный температурный режим в помещениях, снижает суточные колебания температуры и повышает тепловой комфорт в условиях сурового климата Амурской области.

Таким образом, на основании выполненных расчетов для условий с. Чигири рекомендуется применять стену 6 (табл. 1) с толщиной минераловатного утеплителя не менее 100 мм, что обеспечивает нормативную тепловую защиту и оптимальное сочетание энергоэффективности и тепловой инерции.

При этом участок стены 6 с половиной кирпича имеет наибольшее сопротивление теплопередаче ($4,65 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$); минимальный тепловой поток ($11,2 \text{ Вт/м}^2$); высокую инерцию и обеспечиваем максимально стабильный внутренний микроклимат. Участок стены 6 с одним кирпичом снижает сопро-

тивление до $3,86 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$, увеличивает тепловой поток до $13,5 \text{ Вт}/\text{м}^2$, но повышает внутреннюю массу (хорошая теплоемкость); слой МФП 40 мм обеспечивает аккумулирование тепла и смягчает суточные колебания температуры.

Соответствующее решение обеспечивает баланс между энергетической эффективностью, стоимостью строительства и комфортом эксплуатации.

Заключение. Выбор оптимального проектного решения для индивидуального жилищного строительства в с. Чигири должен базироваться на комплексном учете климатических, грунтовых, экономических и эксплуатационных факторов. Наиболее целесообразным вариантом является дом из газобетонных блоков с дополнительным утеплением, который сочетает в себе энергоэффективность, долговечность и приемлемую стоимость.

Рекомендуется: дом одноэтажный, площадь 90–120 м^2 ; стены – комбинированные (кирпич + газобетон + утеплитель); кровля – утепленная скатная с металлочерепицей; окна – двухкамерные стеклопакеты; отопление – газ или электричество с резервом на твердом топливе.

Ориентировочная стоимость 1 м^2 такого дома составит:

- материалы: 20–25 тыс. руб./ м^2 ;
- строительные работы: 10–15 тыс. руб./ м^2 ;
- итоговая сумма: 30–40 тыс. руб./ м^2 .

Это конкурентоспособно по сравнению с покупкой готового дома.

Полученные выводы могут быть использованы при разработке типовых проектов индивидуального жилищного строительства для пригородных территорий Амурской области.

Список источников

1. СП 131.13330.2025. Строительная климатология // Кодекс. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546> (дата обращения: 01.12.2025).
2. СП 50.13330.2024. Тепловая защита зданий // Кодекс. URL: <http://docs.cntd.ru/document/13063265924> (дата обращения: 01.12.2025).

3. Jaradat M., Al-Majali H., Bendea K., Bungau K. S., Bungau T. Improving the energy efficiency of buildings through the integration of thermal energy storage systems: A study in different climatic regions // *Buildings*. 2024. Vol. 14. P. 40.

References

1. Construction climatology. (2025) *SP 131.13330.2025. Docs.cntd.ru* Retrieved from <http://docs.cntd.ru/document/1200095546> (Accessed 01 December 2025) (in Russ.).

2. Thermal protection of buildings. (2024) *SP 50.13330.2024. Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/13063265924> (Accessed 01 December 2025) (in Russ.).

3. Jaradat M., Al-Majali H., Bendea K., Bungau K. S., Bungau T. Improving the energy efficiency of buildings through the integration of thermal energy storage systems: A study in different climatic regions. *Buildings*, 2024;14:40.

© Молоков М. В., 2026

Статья поступила в редакцию 27.01.2026; одобрена после рецензирования 06.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 27.01.2026; approved after reviewing 06.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 624.075

EDN HVOBGQ

Реконструкция башни сотовой связи в г. Петропавловск-Камчатский

Олег Алексеевич Новгородов¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Александр Иванович Туров²,

кандидат технических наук, доцент

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

Аннотация. В статье представлены результаты анализа прочности и устойчивости несущих элементов башни сотовой связи, расположенной в одном из микрорайонов г. Петропавловск-Камчатский. Приведена оценка степени использования несущей способности конструктивных элементов, а также выполнено сравнение расчетных усилий при различных сочетаниях нагрузок. На основании полученных данных разработаны рекомендации по усилению и замене отдельных элементов башенной конструкции.

Ключевые слова: башня сотовой связи, реконструкция, несущая способность, устойчивость, нагрузки, усиление конструкций

Для цитирования: Новгородов О. А. Реконструкция башни сотовой связи в г. Петропавловск-Камчатский // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 361–366.

Original article

Reconstruction of a cellular communication tower in Petropavlovsk-Kamchatsky

Oleg A. Novgorodov¹, 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
oleg-noa@mail.ru

Abstract. The article presents the results of an analysis of the strength and stability of the load-bearing elements of a cellular communication tower located in one of the neighborhoods of Petropavlovsk-Kamchatsky. An assessment of the degree of utilization of the bearing capacity of structural elements is given, as well as a

comparison of the calculated forces for various combinations of loads. Based on the data obtained, recommendations have been developed for strengthening and replacing individual elements of the tower structure.

Keywords: cellular communication tower, reconstruction, load-bearing capacity, stability, loads, reinforcement of structures

For citation: Novgorodov O. A. Reconstruction of a cellular communication tower in Petropavlovsk-Kamchatsky. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 361–366), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Общая характеристика объекта. Объектом проектирования является стальная башня типа WFT высотой 24 м, предназначенная для размещения и эксплуатации оборудования сотовой связи и радионавигационных систем DME. Конструктивно сооружение выполнено в виде пространственной четырехгранной формы с поясами и решеткой из равнополочных горячекатаных уголков. Несущий каркас имеет призматическую форму, ширина грани составляет 1,6 м.

Для повышения устойчивости конструкции в зоне опирания предусмотрена установка четырех распорных элементов. Башня сформирована из пяти секций высотой 4,8 м каждая. Соединение элементов внутри секций выполнено на болтах, стойки соседних секций соединяются посредством накладок.

В конструкции секции можно выделить две функциональные подсистемы: несущую, включающую пояса и раскосы, передающие нагрузку на фундамент; стабилизирующую, состоящую из распорок и диафрагм, обеспечивающих геометрическую неизменяемость схемы, снижение расчетной длины элементов и возможность крепления вспомогательных конструкций (лестниц, кабельных трасс и др.).

Природно-климатические и нормативные условия. Площадка строительства расположена в микрорайоне Халатырка, пригороде г. Петропавловск-Камчатский. Район строительства относится к VII ветровому и V гололедному районам [1]. Сейсмичность площадки составляет 9 баллов [2].

Расчетная модель и методика анализа. Определение напряженно-деформированного состояния и проверка несущей способности элементов выполнены с применением метода конечных элементов в программном комплексе ЛИРА-САПР. Для повышения точности расчетов геометрия башни была разбита на пять расчетных областей, границы которых соответствуют изменениям сечений элементов и характеру действующих нагрузок.

Материалы и конструктивные решения. Пояса, раскосы, распорки и диафрагмы башни выполнены из равнополочных уголков. Пояса изготовлены из низколегированной стали 09Г2С (С345), остальные элементы – из стали класса С245.

На башне размещается следующее оборудование: антенна DME диаметром 260 мм, рабочая площадка, кабельная трасса и вертикальная лестница. При расчете башни учитывалась постоянная, ветровая, гололедная и сейсмическая нагрузки.

Расчет ветрового воздействия выполнен для VII ветрового района и местности типа А. При расчете учитывались как статическая, так и динамическая составляющие ветровой нагрузки, включая влияние форм собственных колебаний и пульсаций скоростного напора. Анализ проводился для двух неблагоприятных направлений ветра: фронтального – перпендикулярно грани башни; диагонального – под углом к граням конструкции. Такой подход позволил выявить максимальные усилия в элементах решетки и поясах.

При учете гололедной нагрузки расчет выполнен для V гололедного района. При совместном действии ветра и гололеда нормативное ветровое давление снижалось коэффициентом 0,6, что учитывает изменение аэродинамических характеристик обледеневших элементов.

Сейсмический расчет проведен согласно свода правил [2] для интенсивности 9 баллов при грунтах II категории. В соответствии с требованиями норм ветровая нагрузка при сейсмическом воздействии не учитывалась.

Сравнение расчетных усилий показало, что при ветровом воздействии и при сочетании ветра с гололедом (60 % ветровой нагрузки) усилия в элементах башни превышают значения, полученные при сейсмическом воздействии. В связи с этим основным расчетным сочетанием было принято сочетание постоянных нагрузок с ветровой нагрузкой.

Проверка прочности и устойчивости элементов выполнена в соответствии со сводом правил [3]. Анализ показал, что пояса башни на отметках 4,8 и 9,6 м не удовлетворяют требованиям по несущей способности, коэффициент использования превышает допустимые значения.

Рекомендации по усилению. Для обеспечения нормативной надежности конструкции предлагается: заменить пояса на участке от 4,8 до 9,6 м на равнополочные уголки L110×8; заменить пояса на участке от 9,6 до 14,4 м на уголки L100×8; усилить опорные балки устройством второго ромба из гнутого швеллера Гн 12П.

После выполнения указанных мероприятий расчетные значения прочности, устойчивости и деформативности всех элементов удовлетворяют требованиям действующих нормативных документов (табл. 1–5).

Таблица 1 – Сечения поясов (стоек) башни

Номер секции	<i>h</i> , м	Элемент	Сечение до усиления	Сечение после усиления
1	4,8	пояс	└ 100×7	└ 110×8
2	9,6	пояс	└ 100×7	└ 100×8
3	14,4	пояс	└ 80×6	└ 80×6
4	19,2	пояс	└ 75×5	└ 75×5
5	24,0	пояс	└ 75×5	└ 75×5

Таблица 2 – Максимальные усилия в элементах конструкции (до усиления)

Номер п/п	Номер загру- жения	Максимальные усилия, кН		Сечение	Длина элемента, м	Болты
		растяжение (+N)	сжатие (-N)			
Пояса						
1	2	347,7	361,61	└ 100×7	4,8	4×M16

Продолжение таблицы 2

Номер п/п	Номер загру- жения	Максимальные усилия, кН		Сечение	Длина элемента, м	Болты
		растяжение (+N)	сжатие (-N)			
Раскосы						
2	2	55,17	55,57	└ 70×6	2,263	1×M12
Распорки						
3	2	33,4	39,96	└ 50×5	1,6	1×M16
Подкосы						
4	2	184,7	206,6	Тр 140×4	5,444	1×M30

Таблица 3 – Процент использования прочности и несущей способности элементов при сочетании нагрузок «постоянная + ветер» (до усиления поясов)

Номер п/п	Элемент	Прочность и устойчивость, %	Местная устойчивость, %
1	Пояса	135,0	84,0
2	Раскосы	46,0	54,1
3	Распорки	38,2	58,8
4	Подкосы	56,6	44,4
5	Опорные балки	84,3	49,6

Таблица 4 – Процент использования прочности и несущей способности элементов при сочетании нагрузок «постоянная + гололед + ветер» 60 % (до усиления поясов)

Номер п/п	Элемент	Прочность и устойчивость, %	Местная устойчивость, %
1	Пояса	112,0	84,0
2	Раскосы	23,1	76,3
3	Распорки	30,1	59,1
4	Подкосы	47,3	42,7
5	Опорные балки	70,3	49,6

Таблица 5 – Процент использования прочности и несущей способности элементов при сочетании нагрузок: «постоянная + ветер»; «постоянная + гололед + ветер 60 % (после усиления поясов)

Номер п/п	Элемент	Прочность и устойчивость, %	Местная устойчивость, %
1	Пояса	85,6	84,0
2	Раскосы	45,9	54,1
3	Распорки	38,3	58,8
4	Подкосы	57,1	44,7
5	Опорные балки	84,7	44,6

Расчетные данные показывают, что прочность и устойчивость поясов башни на отметках 4.800 и 9.600 не обеспечена. На этих участках необходимо увеличить сечение поясов (стоек) башни.

Заключение. В ходе расчетного исследования установлено, что исходная конструкция башни типа WFT высотой 24 м не полностью соответствует требованиям действующих строительных норм при эксплуатации в заданных природно-климатических условиях. Основные превышения напряжений выявлены в поясах нижних секций.

Реализация предложенных мероприятий по усилению обеспечивает требуемый уровень прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности сооружения при условии размещения технологического оборудования с наветренной площадью, не превышающей проектные значения.

Список источников

1. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044318> (дата обращения: 20.12.2025).
2. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550565571> (дата обращения: 20.12.2025).
3. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456069588> (дата обращения: 20.12.2025).

References

1. Loads and impacts (2016) *SP 20.13330.2016. Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/456044318> (Accessed 20 December 2025) (in Russ.).
2. Construction in seismic areas. (2018) *SP 14.13330.2018. Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/550565571> (Accessed 20 December 2025) (in Russ.).
3. Steel structures. (2017) *SP 16.13330.2017. Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/456069588> (Accessed 20 December 2025) (in Russ.).

© Новгородов О. А., 2026

Статья поступила в редакцию 20.01.2026; одобрена после рецензирования 02.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 20.01.2026; approved after reviewing 02.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 624.139(571.6)
EDN IERXKG

Влияние климатических факторов Дальнего Востока на проектные решения

Анастасия Петровна Поддубская¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Елена Викторовна Окладникова²,
кандидат технических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, poddubskaiia@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена особенностям проектирования инженерных сооружений в сложных климатических условиях Дальнего Востока. Рассмотрены основные природные факторы региона: экстремально низкие температуры, вечная мерзлота, сильные ветра, снеговые нагрузки, высокая сейсмическая активность. Описаны специальные технические решения, применяемые в строительстве: морозостойкие материалы, особые виды фундаментов, усиленные конструкции. Особое внимание уделено требованиям нормативных документов и необходимости точного учета местных климатических условий при разработке проектов.

Ключевые слова: Дальний Восток, проектирование сооружений, климатические факторы, морозостойкие материалы, свайные фундаменты, снеговая нагрузка, ветровая нагрузка, сейсмостойкость

Для цитирования: Поддубская А. П. Влияние климатических факторов Дальнего Востока на проектные решения // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 367–372.

Original article

The influence of climatic factors of the Far East on design decisions

Anastasia P. Poddubskaya¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Elena V. Okladnikova²,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
poddubskaiia@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the design features of engineering structures in the difficult climatic conditions of the Far East. The main natural factors of the region are considered: extremely low temperatures, permafrost, strong winds, snow loads, high seismic activity. Special technical solutions used in construction are described: frost-resistant materials, special types of foundations, reinforced structures. Special attention is paid to the requirements of regulatory documents and the need for accurate consideration of local climatic conditions when developing projects.

Keywords: Far East, design of structures, climatic factors, frost-resistant materials, pile foundations, snow load, wind load, earthquake resistance

For citation: Poddubskaya A. P. The influence of climatic factors of the Far East on design decisions. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 367–372), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Дальний Восток России представляет уникальный регион для строительства, характеризующийся экстремальными климатическими условиями, сложной геологией и повышенной сейсмической активностью. Протяженность региона с севера на юг составляет около 4 500 км, что создает значительные различия в природно-климатических условиях – от арктических пустынь Чукотки до муссонного климата Приморья. Занимая восточную часть страны, он объединяет 11 субъектов федерации, включая Приморский, Хабаровский и Камчатский края, Амурскую и Магаданскую области, Сахалин, Еврейскую автономную область, Республику Саха (Якутию).

Строительство на Дальнем Востоке осложняется беспрецедентными температурными колебаниями. Зимние морозы достигают минус 50 °С в континентальных районах Якутии, тогда как летом воздух прогревается до 35 °С. Такой 85-градусный перепад требует применения особых материалов. В этой связи бетонные конструкции должны выдерживать не менее 300 циклов «замораживания – оттаивания» [1].

Около 70 % территории региона покоится на вечномёрзлых грунтах, создающих уникальные инженерные вызовы. Глубина промерзания варьируется от 0,3 метра в южных районах до 2,5 метров на севере. Температура мерзлоты

в Якутии достигает минус 12 °С, что требует особых подходов к фундаментостроению. Дальний Восток относится к наиболее сейсмоопасным регионам России, где 85 % территории подвержены землетрясениям интенсивностью до 7–9 баллов [1].

Особую опасность представляют активные тектонические разломы Камчатки и Курильских островов. Горные районы региона испытывают снеговые нагрузки до 560 кг/м² при высоте покрова свыше 3 метров. Прибрежные территории страдают от тайфунов со скоростью ветра 47 м/с. Эти факторы требуют усиления кровельных конструкций, разработки специальных аэродинамических форм зданий и установки ветрозащитных экранов. Паводки с подъемом воды до 10 метров и мощные ледоходы (давление до 150 т/м²) диктуют особые требования к гидротехническим сооружениям [1].

В зоне вечной мерзлоты наиболее эффективным решением являются свайные фундаменты с вентилируемым подпольем. Такие конструкции, применяемые в Якутии и на Чукотке, минимизируют теплопередачу от здания к грунту. Для мониторинга температурного режима используются датчики, встроенные непосредственно в сваи.

Модульное строительство получило широкое распространение благодаря возможности сократить сроки возведения объектов в 2–3 раза. В вахтовых поселках и на отдаленных объектах применяются легкие стальные конструкции и деревянные модули с усиленной теплоизоляцией.

Энергоэффективность сооружений достигается за счет использования современных материалов: термоизоляционных панелей PIR, морозостойких бетонов (F300 и выше), вакуумных стеклопакетов. Эти решения позволяют снизить энергетические потери на 40–50 %.

Рассмотренные факторы, характеризующие климатические условия Дальнего Востока, требуют особого подхода к проектированию и строительству инженерных сооружений (табл. 1).

Таблица 1 – Особенности проектирования и технологии строительства инженерных сооружений на Дальнем Востоке

Категории	Технологии	Ключевые особенности	Применяемые решения	Преимущества
Проектирование	материалы и конструкции	морозостойкость, сейсмоустойчивость, температурная стабильность	морозостойкие бетоны (F300+); низкотемпературные стали; композитная арматура; гибкие узлы сопряжений	долговечность в экстремальных условиях
	ветровые и снеговые нагрузки	устойчивость к нагрузкам до 300 кг/м ² (снег), тайфунным ветрам	усиленные стропильные системы; аэродинамические формы; ветрозащитные экраны; системы снеготаяния	безопасность при природных воздействиях
	оползневая и селевая защита	стабилизация склонов, отвод водных потоков	габионные конструкции; анкерные подпорные стены; селехранилища; геомониторинг	предотвращение разрушений
	коррозионная защита	устойчивость к влажности, солевым туманам, агрессивным грунтам	цинкование металлов; эпоксидные покрытия; гидрофобные пропитки; катодная защита	увеличение срока службы
Строительные технологии	модульное строительство	сокращение сроков; независимость от погоды	ЛСТК конструкции; деревянные модули; каркасно-панельные системы	быстрый монтаж (30 дней); мобильность
	энергоэффективные материалы	высокая теплоизоляция; устойчивость к температурам	PIR/VIP-панели; морозостойкие бетоны; вакуумные стеклопакеты	энергосбережение (40–50 %); долговечность
	мониторинг и диагностика	реальный контроль состояния; прогноз износа	датчики деформации; георадары; беспилотники; BIM-модели	предотвращение аварий; оптимизация ремонтов

Особое внимание уделяется защите от коррозии в условиях высокой влажности и солевых туманов. Для металлических конструкций применяют цинкование и эпоксидные покрытия, а для бетона – специальные гидрофобные пропитки.

В транспортном строительстве яркими примерами стали мост на о. Русский во Владивостоке (с центральным пролетом 1104 м) и мост через р. Лену в Якутске, работающий при температуре до минус 60 °С. Эти сооружения используют вантовые конструкции и морозостойкие стали.

Гидротехнические объекты, такие как Зейская ГЭС в Амурской области, демонстрируют адаптацию к условиям вечной мерзлоты. Плотина оборудована системами мониторинга трещинообразования в бетоне. Промышленное

строительство представлено такими объектами, как Амурский газоперерабатывающий завод, где применяются термоизолированные трубопроводы и свайные фундаменты с термостабилизацией. Нефтебаза «Восточная» использует резервуары с двойными стенками и подогревом днища.

Современные методы мониторинга включают георадарное сканирование, беспилотные технологии и цифровые двойники в BIM-среде. Эти решения применяются на Вилюйской ГЭС и трубопроводе «Сила Сибири».

В Амурской области особый интерес представляют мост через реку Зея в г. Благовещенске (1,3 км) с сейсмоустойчивыми опорами, а также противопаводковые дамбы с волногасящими плитами.

Заключение. Дальний Восток России представляет собой уникальный строительный полигон, где экстремальные климатические условия требуют принципиально новых инженерных решений. Анализ современных технологий проектирования и строительства демонстрирует эффективность адаптивных подходов: от термостабилизирующих свайных фундаментов и морозостойких бетонов (F300+) до модульных легких стальных конструкций и композитных материалов.

Особое значение приобретают BIM-моделирование и автоматизированные системы мониторинга, позволяющие прогнозировать поведение сооружений в экстремальных условиях. Успешная реализация масштабных проектов (мост на о. Русский, Зейская ГЭС, трубопровод «Сила Сибири») подтверждает, что комплексное применение специальных конструктивных решений, современных материалов и цифровых технологий позволяет преодолеть вызовы Дальневосточного региона. Перспективы развития связаны с дальнейшей интеграцией энергоэффективных технологий, «умных» систем управления и экологических стандартов в строительную практику, что особенно важно в условиях активного освоения этих территорий и реализации государственных программ развития Дальнего Востока.

Список источников

1. Родиков Р. Ю., Бляшкин И. А. Тенденции строительства в условиях Крайнего Севера // Молодой ученый. 2023. № 22 (469). С. 104–106.

References

1. Rodikov R. Yu., Blyashkin I. A. Construction trends in the Far North. *Molodoi uchenyi*, 2023;22(469):104–106 (in Russ.).

© Поддубская А. П., 2026

Статья поступила в редакцию 23.01.2026; одобрена после рецензирования 06.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 23.01.2026; approved after reviewing 06.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 624.13

EDN IHDHFI

**Причины образования мерзлых техногенных грунтов
в основании строящихся объектов Амурской области**

Вадим Викторович Пуховой¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Александра Александровна Кравцова²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, uyn81@mail.ru

Аннотация. В практике инженерно-геологических изысканий в Амурской области приходится сталкиваться с необходимостью выполнения повторных изысканий для установления причин деформации зданий и сооружений. Автором обозначены причины увеличения глубины сезонного промерзания и уменьшения глубины сезонного оттаивания. Сделан вывод о необходимости доработки нормативной базы с выделением территорий, где производство земляных работ в период отрицательных температур носило ограниченный характер или регламентировалось более жесткими требованиями.

Ключевые слова: многолетняя мерзлота, морозное пучение, посадочность при оттаивании, деформация, надежность строящихся объектов

Для цитирования: Пуховой В. В. Причины образования мерзлых техногенных грунтов в основании строящихся объектов Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 373–377.

Original article

**The reasons for the formation of frozen man-made soils
at the base of facilities under construction in the Amur region**

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

uyn81@mail.ru

Abstract. In the practice of engineering and geological surveys in the Amur region, it is necessary to carry out repeated surveys to determine the causes of deformation of

buildings and structures. The author identifies the reasons for the increase in the depth of seasonal freezing and the decrease in the depth of seasonal thawing. It is concluded that it is necessary to finalize the regulatory framework with the allocation of territories where the production of earthworks during the period of negative temperatures was limited or regulated by more stringent requirements.

Keywords: permafrost, frost heaving, thawing capacity, deformation, reliability of facilities under construction

For citation: Pukhovoy V. V. The reasons for the formation of frozen man-made soils at the base of facilities under construction in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 373–377), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

С ростом промышленного производства и развитием транспортной инфраструктуры в современном мире возросли требования к темпам освоения территорий. Основным требованием являются максимально короткие сроки между началом строительства и получением первой прибыли от производства или иного рода деятельности.

Амурская область за последние 20 лет уверенно развивает промышленное производство и строительство как гражданских, так и промышленных объектов. Крупные стройки привлекли большое количество строительных и изыскательских организаций со всех регионов России и сопредельных государств, которые, к сожалению, не учитывают особенностей нашего региона.

Территория Амурской области находится в относительно сложных природно-климатических условиях, что требует более внимательного отношения к оценке надежности проектируемого объекта. Климатические особенности региона практически всегда определяют требования к проекту и условиям производства работ.

Основными факторами, определяющими климат региона, являются: географическое положение, муссонный характер циркуляции атмосферы, циклоническая деятельность. Формируясь под воздействием как океанических, так и континентальных факторов, климат отличается резко выраженными чертами

континентальности и в тоже время носит муссонный характер. Влияние материка проявляется, главным образом, зимой, когда сухой и сильно охлажденный воздух проникает на территорию области в виде зимнего муссона, представляющего северо-западный и северный потоки воздуха. Наиболее холодными месяцами являются декабрь и январь, когда абсолютный минимум температуры воздуха достигает минус 35–45 °С. В теплый период года район подвержен влиянию Тихого океана, преобладают ветры южного и юго-восточного направлений. Температура воздуха в июле может достигать 30–38 °С.

В таких условиях, да еще и с учетом продолжительного периода с отрицательными температурами (7–9 месяцев), глубина сезонного промерзания может достигать от 2,5 до 5,0 м, в зависимости от состава грунтов. При этом глубина сезонного оттаивания грунта может быть меньше глубины промерзания.

Причин, по которым увеличивается глубина сезонного промерзания и уменьшается глубина сезонного оттаивания, несколько. В первую очередь, на глубину промерзания влияют климатические факторы региона. Состав грунтов, слагающих инженерно-геологический разрез площадки, имеет также значительное влияние на распространение сезонного промерзания и на сохранение грунтов в мерзлом состоянии. Конечно важно отметить и техногенные факторы, возникающие в процессе освоения участка, нарушение поверхностных условий и, как следствие, температурного режима.

Процесс строительства обуславливает наличие техногенных факторов, которые оказывают влияние на изменение основных физико-механических свойств грунтов, находящихся в основании возводимых сооружений и непосредственно в зоне влияния строительства [1]. Процесс подготовки основания здания или сооружения выполняется на стадии инженерной подготовки участка, в ходе которой производятся возведение насыпей, проходка котлованов и траншей, а также укрепление грунтов. Зачастую эти мероприятия нацелены на снижение влияния сил морозного пучения на фундамент при сезонном промерзании грунтов [2].

Однако часто игнорируют еще один процесс воздействия мерзлоты на фундаменты – просадка грунтов при оттаивании. Если строительство ведется на территории, не подверженной распространению многолетней мерзлоты, то данное свойство грунтов практически невозможно учесть или спрогнозировать. Но, как уже отмечалось, строители все чаще сталкиваются с мерзлыми грунтами, появившимися на площадке в период строительства и сохраняющимися на протяжении многих лет.

Причиной появления мерзлых грунтов является нарушение правил возведения насыпей и подготовки котлованов в период строительства. Согласно действующему своду правил СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», выемки в грунтах, кроме валунных и скальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Работы по выполнению насыпей и обратных засыпок при отрицательных температурах должны производиться с учетом соответствующих требований.

Данные нормы нацелены на получение максимально качественного основания и допускают работу в отрицательных климатических условиях. Но на практике оказывается, что они несовершенны и их исполнение зависит от множества факторов. Правилами допускается использование комьев мерзлого грунта при возведении насыпи и даже частичное промерзание грунта в ходе послойной отсыпки. Это условие допускать в климатических условиях Амурской области нельзя. Как показала практика, даже в южных районах области погребенные мерзлые грунты не успевают оттаять за короткое и порой холодное лето. В итоге они могут усиливать свое влияние на влажность и несущую способность основания, угрожая безопасности и надежности сооружения.

Ошибки при проектировании, скрытие дефектов и некачественное выполнение инженерной подготовки приводят к колоссальным убыткам для эконо-

мики, срывам ввода в эксплуатацию новых объектов и недополученной прибыли в виде налогов в бюджеты.

На наш взгляд, требуется существенная доработка нормативной базы с выделением территорий, где производство земляных работ в период отрицательных температур носило бы ограниченный характер или регламентировалось бы более жесткими требованиями. Например, предусмотреть обязательное использование куполов для создания зоны положительных температур и недопущения промерзания грунта. Опыт применения такого рода систем уже есть и широко применяется.

Список источников

1. Ядовина К. С. О проблеме воздействия техногенных факторов на грунты сезонного промерзания-оттаивания // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. 2017. Т. 8. № 1. С. 81–89.
2. Тишков Е. В., Пономаренко Ю. Е., Роскошный С. С., Мосин М. В. Промерзание оснований фундаментов зданий и сооружений: причины и последствия // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2015. № 5 (45). С. 93–99.

References

1. Yadovina K. S. On the problem of the impact of man-made factors on soils of seasonal freezing and thawing. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2017;8;1:81–89 (in Russ.).
2. Tishkov E. V., Ponomarenko Yu. E., Roskoshnyi S. S., Mosin M. V. Freezing of the foundations of buildings and structures: causes and consequences. *Vestnik Sibirskoi gosudarstvennoi avtomobil'no-dorozhnoi akademii*, 2015;5(45):93–99 (in Russ.).

© Пуховой В. В., 2026

Статья поступила в редакцию 29.01.2026; одобрена после рецензирования 11.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.
The article was submitted 29.01.2026; approved after reviewing 11.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 624.15

EDN ITUFIR

Основные проблемы проведения фундаментных работ в условиях тесной городской застройки

Екатерина Евгеньевна Рассоха¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Владимир Сергеевич Жижерин²,
кандидат геолого-минералогических наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

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

² Институт геологии и природопользования Дальневосточного отделения РАН
Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. Анализируются проблемы возведения фундаментов в плотной городской застройке. Рассмотрены пространственные, технологические и организационные ограничения. Описаны методы минимизации рисков, особенности геотехнического мониторинга, правовые аспекты.

Ключевые слова: строительство, плотная застройка, фундаменты, деформации, мониторинг, риски

Для цитирования: Рассоха Е. Е. Основные проблемы проведения фундаментных работ в условиях тесной городской застройки // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 378–384.

Original article

The main problems of foundation work in conditions of close urban development

Ekaterina E. Rassokha¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Vladimir V. Zhizherin²,

Candidate of Geological and Mineralogical Sciences

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

² Institute of Geology and Natural Management of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

¹ rassokhakate@gmail.com

Abstract. The problems of foundation construction in dense urban areas are analyzed. Spatial, technological, and organizational constraints are considered. Risk

minimization methods, features of geotechnical monitoring, and legal aspects are described.

Keywords: construction, dense buildings, foundations, deformations, monitoring, risks

For citation: Rassokha E. E. The main problems of foundation work in conditions of close urban development. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 378–384), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Современное городское строительство сталкивается с серьезными трудностями при возведении фундаментов в условиях плотной застройки.

Р. А. Мангушев отмечает, что «фундаменты, являясь обязательной частью любого здания и большинства сооружений, значительно отличаются по своей работе от остальных строительных конструкций. Задача проектирования оснований и фундаментов во многом состоит в «приспособлении» сооружения к геологическим условиям площадки строительства и в комплексном рассмотрении системы «основание – фундамент – сооружение». Проектирование фундаментов всегда сопряжено с риском, оценить который не всегда представляется возможным. Ошибки при проектировании могут привести к потере устойчивости или развитию недопустимых деформаций основания сооружения» [1, С. 13].

Примеры возникающих трудностей при организации строительства в условиях плотной застройки приведены в таблице 1. Основная сложность заключается в крайне ограниченном пространстве для организации строительной площадки, что существенно затрудняет проведение земляных работ и монтаж фундаментных конструкций. И. И. Евтушенко и А. А. Чиркинян отмечают, что «актуальность данных проблем наиболее явно проявляется в настоящее время, поскольку строительство в городах происходит в рамках ограниченного количества свободных земель. В таких условиях каждый квадратный метр территории приобретает особую ценность», а традиционные методы строительства часто оказываются неприменимыми [2, С. 1].

Таблица 1 – Основные проблемы проведения фундаментных работ в условиях плотной городской застройки

Категория проблем	Конкретные проблемы	Возможные решения
Пространственные ограничения	крайне ограниченная площадь строительной площадки; отсутствие места для складирования материалов; трудности размещения строительной техники	использование модульных и мобильных решений; точно рассчитанная логистика; применение технологий «нулевого цикла»
Влияние на окружающую застройку	риск повреждения фундаментов соседних зданий; возможность появления трещин в близлежащих сооружениях; вибрационное воздействие	предварительное укрепление соседних фундаментов; мониторинг деформаций в реальном времени; использование безударных технологий
Грунтовые условия	разноуплотненность городских грунтов; наличие техногенных включений; изменение гидрогеологического режима	детальные геотехнические изыскания; применение свайных фундаментов; системы водопонижения
Технологические ограничения	невозможность использования ударных методов; ограничения по применению тяжелой техники; сложности с доставкой материалов	буронабивные сваи; «стена в грунте»; предварительное модулирование
Организационные сложности	множество согласований; ограничения по времени работ; требования к шуму и вибрациям	четкое планирование графика; использование шумозащитных экранов; работа в разрешенные часы
Экономические факторы	высокая стоимость специальных технологий; дополнительные затраты на мониторинг; необходимость страховых резервов	оптимизация проектных решений; государственные компенсации; страхование рисков
Экологические аспекты	загрязнение воздуха и почвы; шумовое воздействие; нарушение гидрологического режима	использование экологических технологий; системы очистки; компенсационные мероприятия

Одной из ключевых проблем является необходимость учета влияния нового строительства на существующие здания. В условиях плотной застройки работы по устройству фундамента могут вызвать недопустимые деформации соседних сооружений, особенно если речь идет о старых зданиях, представляющих историческую ценность. Это требует проведения тщательных предварительных расчетов и постоянного мониторинга состояния окружающих строений на всех этапах строительства.

С. В. Калошина приводит данные за 1986 г. по обследованию в Санкт-Петербурге 128 зданий, вблизи которых были построены новые объекты. До 80 % из них получили повреждения различной степени, вплоть до аварийных. Неповрежденными оказались в основном здания, которые были выше новых, а чем выше существующих были новые здания, тем значительнее оказались повреждения [3, С. 37].

Особую сложность представляет работа с городскими грунтами, которые часто оказываются уже уплотнены под воздействием существующей застройки. Проблема разнуплотненности грунтов может привести к неравномерной осадке как нового, так и соседних зданий. Требуются дополнительные исследования напряженно-деформированного состояния оснований близлежащих сооружений, что увеличивает сроки и стоимость инженерных изысканий и проектных работ.

Гидрогеологические условия городских территорий создают дополнительные трудности при устройстве фундаментов. В процессе отрывки котлованов строители часто сталкиваются с проблемой подземных вод, а необходимость водопонижения в условиях плотной застройки требует особых технологических решений, чтобы не нарушить устойчивость соседних зданий. Сезонные осадки могут усугублять эту проблему, создавая дополнительные риски для строительства.

Ограниченность пространства серьезно осложняет организацию строительной площадки. Возникает необходимость в тщательном планировании размещения строительной техники, временных сооружений, складов материалов. При этом нужно учитывать расположение подземных коммуникаций, пешеходных зон, дорожного движения [4].

Технологические ограничения при выборе методов устройства фундамента – еще одна серьезная проблема. Применение традиционных забивных свай часто невозможно из-за создаваемых вибраций, которые могут повредить

соседние здания. Это вынуждает использовать более дорогие и сложные технологии, такие как буронабивные сваи или «стена в грунте», что увеличивает стоимость строительства [4].

Экономические аспекты строительства в условиях плотной застройки также представляют серьезную проблему. Дополнительные затраты на геотехнический мониторинг, специальные технологии устройства фундаментов, мероприятия по защите окружающей застройки существенно увеличивают стоимость проекта.

Правовые и организационные сложности усугубляют технические проблемы. Получение разрешений на работы в условиях плотной застройки требует согласований с множеством инстанций, а необходимость обеспечения безопасности окружающих зданий и их жителей накладывает дополнительные обязательства на строительные организации [5].

Экологические аспекты строительства в городских условиях также требуют особого внимания. Шум, вибрация, пыль, нарушение естественного стока вод – все эти неблагоприятные факторы необходимо минимизировать, что требует разработки специальных мероприятий и использования дополнительного оборудования.

Сезонность работ становится дополнительным ограничивающим фактором. Многие технологии устройства фундаментов оказываются зависимыми от погодных условий, а необходимость соблюдения особых мер безопасности в зимний период или во время дождей может приводить к вынужденным простоям. Например, согласно СП 496.1325800.2020, «при устройстве фундаментов на насыпях следует избегать оттаивания грунтов в основании насыпи в период строительства, что достигается ведением работ только в зимнее время после промерзания слоя сезонного оттаивания. Попадание в тело насыпи снега и льда не допускается. Для ускорения промерзания слоя сезонного оттаивания территория в пределах контура насыпи очищается от снега» [6, С. 12].

Проблема визуального и шумового воздействия на окружающую среду также актуальна для городского строительства. Необходимость минимизации дискомфорта для жителей соседних домов накладывает дополнительные ограничения на время и методы проведения работ.

Проблема совместимости новых и старых фундаментных конструкций особенно актуальна при реконструкции или надстройке зданий. Необходимость учета разницы в характеристиках материалов, технологий и расчетных подходов разных эпох создает дополнительные сложности для проектировщиков и строителей [7].

Существует также проблема долгосрочного мониторинга после завершения строительства. Необходимость наблюдения за поведением как нового, так и окружающих зданий в течение длительного периода после завершения работ увеличивает сроки и стоимость эксплуатации объекта.

Заключение. Таким образом, проведение фундаментных работ в условиях плотной городской застройки сопряжено с комплексом взаимосвязанных проблем, включающих пространственные ограничения, риск деформации существующих зданий, сложные грунтовые условия, технологические и организационные ограничения, а также повышенные экономические и экологические риски. Эти факторы требуют применения специальных строительных технологий, тщательного геотехнического мониторинга и комплексного подхода к проектированию, что неизбежно приводит к удорожанию и увеличению сроков строительства, но является необходимым условием для обеспечения безопасности и устойчивости как возводимых, так и окружающих сооружений.

Список источников

1. Основания и фундаменты : учебник / под ред. Р. А. Мангушева. М. : АСВ, 2014. 392 с.
2. Евтушенко И. И., Чиркинян А. А. Основные проблемы проведения фундаментных работ в условиях тесной городской застройки // Актуальные исследования. 2021. № 49 (76).

3. Калошина С. В. Проектирование фундаментов в стесненных условиях городской застройки : учебно-методическое пособие. Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2021. 223 с.
4. Организация строительной площадки : методические указания. Хабаровск : Тихоокеанский государственный университет, 2013. 47 с.
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/12138258/> (дата обращения: 29.12.2025).
6. СП 496.1325800.2020. Основания и фундаменты зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Правила производства работ // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/603253371> (дата обращения: 19.12.2025).
7. Рекомендации по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной застройки в г. Москве. М. : Москомархитектура, 1999.

References

1. Mangushev R. A. (Eds.). *Foundations: a textbook*, Moscow, ASV, 2014, 392 p. (in Russ.).
2. Evtushenko I. I., Chirkinyan A. A. The main problems of foundation work in conditions of close urban development. *Aktual'nye issledovaniya*, 2021;49(76) (in Russ.).
3. Kaloshina S. V. *Designing foundations in cramped urban conditions: an educational and methodical manual*, Perm', Permskii natsional'nyi issledovatel'skii politekhnicheskii universitet, 2021, 223 p. (in Russ.).
4. *Construction site organization: guidelines*, Khabarovsk, Tikhookeanskii gosudarstvennyi universitet, 2013, 47 p. (in Russ.).
5. 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 29 December 2025) (in Russ.).
6. Foundations of buildings and structures on permafrost soils. Rules of work production. (2020) *SP 496.1325800.2020*. *Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/603253371> (Accessed 19 December 2025) (in Russ.).
7. *Recommendations on the design and construction of foundations for the construction of buildings near existing buildings in dense urban areas in Moscow*, Moscow, Moskomarkhitektura, 1999 (in Russ.).

© Рассоха Е. Е., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 11.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 11.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 69.057:728
EDN IXHFHC

**Объемные блок-квартиры как инновационный метод
строительства жилых зданий в условиях Амурской области**

Анна Александровна Рымзина¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Александр Иванович Туров²,
кандидат технических наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, wwwannetpel@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается технология возведения жилых зданий из объемных блок-квартир как перспективное направление индустриального домостроения применительно к природно-климатическим и организационно-строительным условиям Амурской области. Обоснована целесообразность размещения временных мобильных заводов по изготовлению крупно-размерных модулей непосредственно на строительных площадках. Сделаны выводы о потенциале технологии для ускорения темпов жилищного строительства на Дальнем Востоке.

Ключевые слова: объемные блок-квартиры, модульное домостроение, мобильный завод, конвейерная сборка, поточное производство, индустриальное строительство, Амурская область

Для цитирования: Рымзина А. А. Объемные блок-квартиры как инновационный метод строительства жилых зданий в условиях Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 385–390.

Original article

**Three-dimensional block apartments as an innovative method
of building residential buildings in the Amur region**

Anna A. Rymzina¹, 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
wwwannetpel@mail.ru

Abstract. The article considers the technology of constructing residential buildings from three-dimensional block apartments as a promising area of industrial housing construction in relation to the natural, climatic, organizational and construction conditions of the Amur region. The expediency of placing temporary mobile factories for the manufacture of large-size modules directly on construction sites is substantiated. Conclusions are drawn about the potential of technology to accelerate the pace of housing construction in the Far East.

Keywords: three-dimensional block apartments, modular housing, mobile plant, conveyor assembly, in-line production, industrial construction, Amur region

For citation: Rymzina A. A. Three-dimensional block apartments as an innovative method of building residential buildings in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 385–390), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Жилищное строительство на Дальнем Востоке традиционно сталкивается с совокупностью факторов, ограничивающих его темпы: удаленность территорий от основных центров стройиндустрии, сложная логистика, сезонность работ, суровые климатические условия, дефицит квалифицированных кадров и высокая стоимость. Для Амурской области данные проблемы особенно характерны в связи с большой протяженностью территории, рассредоточенностью населенных пунктов и ограниченной развитостью производственной базы домостроения.

Несмотря на последние годы роста объемов ввода жилья, регион продолжает испытывать дефицит современного и энергоэффективного жилищного фонда. Существующие методы строительства (преимущественно монолитные или традиционные панельные) не позволяют кратно увеличить темпы ввода без существенного роста затрат и кадровых ресурсов.

В этих условиях особый интерес представляет технология возведения зданий из объемных блок-квартир полной или высокой заводской готовности, предполагающая максимальный перенос трудоемких операций со строительной площадки в контролируемые производственные условия. В отличие от

классического модульного строительства, ориентированного на небольшие блоки, современная тенденция состоит в переходе к крупноразмерным модулям площадью 80–120 м² и более, фактически представляющим собой готовые квартиры.

Цель исследований – обосновать применимость и эффективность технологии объемных блок-квартир для массового жилищного строительства в Амурской области; предложить организационно-технологическую модель их изготовления и монтажа, адаптированную к региональным условиям.

Проблемы традиционного строительства в Амурской области. Анализ текущей практики строительства в регионе показывает ряд системных ограничений: логистические сложности; доставка крупногабаритных конструкций с центральных заводов железобетона требует значительных затрат времени и средств, а в отдельных районах невозможна без специальных транспортных схем; климатические ограничения; длительная холодная зима и короткий строительный сезон снижают эффективность «мокрых процессов» (бетонирование, штукатурные работы), увеличивают сроки и стоимость строительства; кадровый дефицит; неравномерное распределение квалифицированных строительных бригад осложняет реализацию крупных проектов, особенно в удаленных районах; рост стоимости строительства. Затраты на материалы, транспорт, энергоносители и труд приводят к удорожанию квадратного метра жилья, что ограничивает доступность новостроек для населения. В совокупности эти факторы делают необходимым поиск технологических решений, позволяющих сократить сроки строительства, снизить зависимость от погодных условий и повысить качество жилья.

Объемные блок-квартиры как инновационное решение. Технология строительства из объемных блок-квартир предполагает изготовление на заводе (стационарном или временном) полностью собранных модулей, включающих:

несущие и ограждающие конструкции; внутренние перегородки; чистовую отделку; инженерные системы; окна, двери, сантехнику. На строительной площадке выполняется лишь монтаж модулей на заранее подготовленный фундамент и их соединение между собой.

Ключевые преимущества технологии: резкое сокращение сроков строительства (в 2–4 раза по сравнению с традиционными методами); повышение качества за счет заводских условий изготовления; минимизация влияния климатических факторов; снижение трудоемкости работ на площадке; уменьшение строительного мусора и экологической нагрузки; возможность стандартизации и тиражирования решений.

Особенно перспективным направлением является использование временных сборно-разборных заводов, размещаемых непосредственно на строительных площадках крупных жилых массивов.

В последние годы ряд ведущих российских компаний активно внедряет модульные и панельно-блочные технологии.

Опыт ДК «Брусника» (Новосибирская область). Компания реализует проекты с размещением временных заводов непосредственно на стройплощадке. Такой подход позволил: минимизировать транспортные риски; организовать ритмичное производство элементов; повысить качество сборки; сократить сроки возведения зданий. Принципиально важным является не просто изготовление панелей, а создание целостной системы «производство – транспортировка – монтаж», которая управляется из единого центра.

Опыт ГК «МонАрх». Компания ориентируется на производство крупно-размерных блок-квартир площадью 100 м² и более, что позволяет сократить количество монтажных элементов на этаж до 5–7 единиц. Это радикально уменьшает время монтажа и повышает точность сборки.

Данный опыт особенно ценен для Амурской области, поскольку подтверждает принципиальную реализуемость технологии в российских условиях.

Возможности применения технологии в Амурской области. Перенос данных решений на территорию области требует учета ряда факторов:

– климатическая адаптация: модули должны проектироваться с повышенными требованиями к теплозащите ограждающих конструкций; необходима качественная заводская сборка теплоизоляции и узлов примыкания; целесообразно применять многослойные стеновые системы с эффективными утеплителями (минеральная вата, пенополиизоцианурат и др.);

– логистика и размещение производства: оптимальным вариантом является создание мобильных временных заводов на площадках комплексной застройки (микрорайоны, жилые массивы).

Это позволит исключить перевозку крупногабаритных модулей на большие расстояния, сократить затраты на транспорт, обеспечить непрерывную поставку модулей на монтаж.

Организация строительства. Предлагается следующая модель: подготовка площадки и устройство фундаментов; размещение временного завода рядом с зоной застройки; организация поточного (конвейерного) производства блок-квартир; ритмичная подача готовых модулей на монтаж с интервалом 1,5–2 часа. Ежедневный монтаж составит до 10–12 блок-квартир.

Ключевым условием эффективности технологии является строгая синхронизация работы завода и монтажных бригад. При среднем времени монтажа одного модуля 1,5 часа временный завод должен обеспечивать выдачу готовых блок-квартир с тем же интервалом. Это позволяет избежать простоев крана и монтажников, обеспечить непрерывный темп строительства и минимизировать складирование модулей на площадке. Расчеты показывают, что при двухсменной работе возможно возводить до 11 блок-квартир в сутки, что эквивалентно примерно 900–1 100 м² жилой площади.

Наиболее рациональной формой организации производства является конвейерная система, включающая несколько рабочих постов (стоянок): сборка

несущего каркаса и панелей; замоноличивание стыков и устройство стяжки пола; установка окон, дверей, сантехники; монтаж инженерных систем и черновая отделка; финишная отделка и комплектация. При наличии четырех параллельных линий каждая блок-квартира проходит полный цикл за 24–30 часов, после чего готова к транспортировке на монтаж. Перемещение модулей осуществляется по рельсовым путям с использованием лебедок и тельферных систем, что снижает трудоемкость и повышает точность позиционирования.

Экономическая эффективность. Предварительные оценки показывают, что применение технологии блок-квартир в Амурской области может обеспечить: *снижение общей стоимости строительства на 25–40 %, сокращение сроков возведения зданий в 2–3 раза, уменьшение зависимости от сезонности работ, повышение качества и энергоэффективности жилья.* Особенно перспективно применение данной технологии при реализации проектов комплексного развития территорий и реновации жилой застройки.

Заключение. Технология строительства из объемных блок-квартир представляет собой реальный инструмент ускоренного развития жилищного строительства в Амурской области. Размещение временных мобильных заводов непосредственно на строительных площадках позволяет минимизировать логистические риски, повысить качество строительства и существенно сократить сроки возведения зданий. Рекомендуется проведение пилотного проекта в одном из городов Амурской области (Благовещенск, Свободный или Тында) с созданием временного завода по производству блок-квартир и последующей оценкой результатов.

© Рымзина А. А., 2026

Статья поступила в редакцию 27.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 27.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 712

EDN JBZDTD

Формирование инклюзивной среды в современных детских парках

Елена Александровна Трошина¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Екатерина Анатольевна Коренькова²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Орловский государственный аграрный университет

Орловская область, Орел, Россия, len21635@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема архитектурно-ландшафтной организации инклюзивных детских парков как специализированных объектов городской среды. Обосновывается роль ландшафтного дизайна как активного компонента игрового процесса, способствующего когнитивному, сенсорному и социальному развитию. Сформулированы научно обоснованные принципы проектирования инклюзивных детских парков, ориентированные на удовлетворение разнообразных функциональных, сенсорных и психологических потребностей всех категорий детей.

Ключевые слова: детский парк, специализированный парк, инклюзивная среда, универсальный дизайн, безопасность, дети с ограниченными возможностями здоровья

Для цитирования: Трошина Е. А. Формирование инклюзивной среды в современных детских парках // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 391–397.

Original article

Creating an inclusive environment in contemporary children's parks

Elena A. Troshina¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Ekaterina A. Korenkova²,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Orel State Agrarian University, Orel region, Orel, Russia, len21635@yandex.ru

Abstract. The article addresses the issue of architectural and landscape organization of inclusive children's parks as specialized urban public spaces. It substantiates the role of landscape design as an active component of the play process that

supports cognitive, sensory, and social development. Scientifically grounded principles for designing inclusive children's parks are formulated, aimed at meeting the diverse functional, sensory, and psychological needs of all children, including those with disabilities.

Keywords: children's park, specialized park, inclusive environment, universal design, safety, children with special needs

For citation: Troshina E. A. Creating an inclusive environment in contemporary children's parks. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 391–397), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

В системе городской среды особое значение имеют специализированные парки – объекты рекреационной инфраструктуры, ориентированные на удовлетворение потребностей конкретной целевой группы. К их числу относятся детские парки, функциональная направленность которых обусловлена возрастными, психофизиологическими и социальными особенностями детей [1]. В условиях реализации принципов инклюзии и национальной программы «Доступная среда», детские парки рассматриваются как открытые пространства для социальной интеграции, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Современный подход к проектированию этих объектов выходит за рамки установленных стандартов, так как он предполагает создание целостной и эмоционально насыщенной среды, доступной каждому ребенку вне зависимости от наличия или отсутствия ограничений здоровья.

Целью исследования является формулирование научно обоснованных принципов и практических рекомендаций по архитектурно-ландшафтной организации инклюзивных детских парков как специализированных объектов городской среды.

Согласно действующей классификации, детские парки подразделяются на общегородские площадью от 8 га и районные площадью от 4 до 8 га. Первые размещаются в центральных или крупных зонах города и обладают развитым

рельефом, водоемами и хорошей транспортной доступностью; вторые расположены в жилых микрорайонах и имеют радиус обслуживания до 1 км. Независимо от своего масштаба, все детские парки характеризуются четким функциональным зонированием:

1) *культурно-воспитательная зона* включает объекты, способствующие интеллектуальному и нравственному развитию детей;

2) *зона физического воспитания* предназначена для развития двигательных навыков и физической выносливости;

3) *зона развлечений, игр и аттракционов* служит основной рекреационной функции парка, обеспечивая эмоциональную разгрузку и стимулируя воображение ребенка;

4) *зона обслуживания* обеспечивает комфорт посетителей и включает буфеты и кафе на 50–100 мест, киоски с продуктами питания, питьевой водой, книгами, а также телефоны-автоматы.

Однако для полноценного отражения потребностей всех категорий детей необходимо выделить **инклюзивную зону** – *пространство, специально сконструированное с учетом сенсорных, моторных и когнитивных особенностей детей с ОВЗ*. Центральным аспектом проектирования является возрастная дифференциация, лежащая в основе формирования предметно-пространственной среды.

Проводимые в данном направлении исследования выделяют ряд проблем. Так, анализ детских площадок в районе Марьино г. Москвы [2] выявил многочисленные нарушения в проектировании, а именно только 30 % площадок учитывали возрастное зонирование, а более 80 % не соответствовали требованиям по минимальной площади, установленным в нормативной документации. Более того, дети 4–7 лет в ходе опроса фокус-группы в данном исследовании прямо указывали на несоответствие существующего оборудования их реаль-

ным интересам. Это свидетельствует о глубоком разрыве между устоявшимися подходами к проектированию и реальными потребностями детей, что лишает детские площадки их развивающего потенциала.

Роль ландшафтного дизайна в создании инклюзивной среды трудно переоценить. Как подчеркивают исследования, ландшафт выступает не как фон, а как активный компонент игрового процесса, способный стимулировать когнитивное, сенсорное и эмоциональное развитие [3]. Центральную роль в этом процессе играет геопластика – искусственно созданный рельеф, формируемый с использованием насыпей, холмов, впадин, валов и террас. Современные геопластические конструкции изготавливаются из переработанного пластика, обладают амортизационными свойствами, устойчивы к климатическим воздействиям и лишены острых углов, что обеспечивает высокий уровень безопасности маленьких пользователей площадки. Геопластика позволяет решать сразу несколько задач: она создает многоуровневую структуру пространства, в которой каждый ребенок может найти актуальный для себя уровень активности; формирует естественные зоны уединения и укрытия, что особенно важно для детей с расстройствами аутистического спектра, нуждающихся в сенсорной разгрузке; способствует развитию пространственного мышления, координации и моторики, поскольку требует от ребенка постоянной адаптации к изменяющемуся рельефу [4].

Озеленение в инклюзивном пространстве также приобретает максимально функциональное значение. Растительность должна подбираться не только по декоративным, но и по сенсорным и психологическим параметрам. Сенсорные сады с растениями разной текстуры, цвета и запаха активизируют осязание, обоняние и зрительное восприятие. При этом обязательно исключаются ядовитые и колючие виды. Деревья и кустарники в данном аспекте также выполняют не только эстетическую, но и пространственно-организующую

функцию, создавая теневые зоны, шумозащитные экраны, визуальные барьеры между активными и спокойными зонами, а также служат естественными живыми изгородями, обозначающими границы игровых кластеров без жестких ограждений.

Особое внимание следует уделить комплексному подходу к безопасности проектируемой инклюзивной среды. Архитектурно-конструктивная безопасность предполагает строгое соблюдение требований, направленных на предотвращение травматизма и обеспечение комфортного взаимодействия ребенка с игровой средой. В частности, все элементы оборудования должны быть лишены острых кромок, выступающих болтов и других потенциально опасных деталей. Особое внимание уделяется размерам зазоров, их ширина не должна превышать 8 мм во избежание защемления пальцев или быть менее 25 мм, чтобы исключить возможность застревания головы, что соответствует требованиям государственного стандарта [5] и международным стандартам безопасности. Высота ограждений на платформах, расположенных на высоте свыше 60 см от уровня земли, должна составлять не менее 70 см, а расстояние между балясинами не превышать 9 см, что предотвращает падение детей. Все конструкционные материалы обязаны проходить обработку нетоксичными, экологически безопасными составами, устойчивыми к воздействию ультрафиолетового излучения, влаги и перепадов температур, что обеспечивает как долговечность оборудования, так и защиту здоровья пользователей.

Периметральная и пространственная безопасность достигается устройством сплошного или мелкоячеистого ограждения высотой не менее 1,2 м, выполненного из прочных и безопасных материалов (например, сетки, дерева или пластика). Такое ограждение должно быть прозрачным, что позволяет взрослым осуществлять визуальный контроль за детьми без нарушения целостности игрового пространства, и в то же время достаточно прочным, чтобы исключить возможность перелезания или застревания конечностей.

Вместе с тем, в рамках инклюзивного подхода предусматриваются «тихие зоны» – ограниченные по периметру участки с визуальной изоляцией, создаваемой с помощью живых изгородей, навесов или полузакрытых конструкций. Эти зоны специально проектируются для детей с расстройствами аутистического спектра и другими сенсорными гиперчувствительностями, позволяя им временно уйти от сенсорной перегрузки, не покидая территорию парка и оставаясь в рамках безопасного пространства.

Наконец, информационная безопасность обеспечивает прозрачность функционирования парка и готовность к чрезвычайным ситуациям. На территории должны быть размещены схема парка с указанием основных зон, возрастных ограничений на оборудование, правил поведения, контактных данных ответственного оператора и номеров экстренных служб. В зонах повышенной посещаемости предусматриваются четко обозначенные эвакуационные выходы и разгрузочные площадки, соответствующие требованиям пожарной и антитеррористической безопасности.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что инклюзивный подход является не только социально обоснованным, но и методологически целесообразным направлением развития городской рекреационной среды. Интеграция принципов возрастной дифференциации, ландшафтной выразительности и многоуровневой безопасности позволяет формировать открытые пространства, отвечающие разнообразным функциональным, сенсорным и психологическим потребностям всех категорий детей, что является естественным результатом продуманной, гуманной и профессионально выстроенной среды.

Список источников

1. Сокольская О. Б. Строительство и содержание специализированных объектов ландшафтной архитектуры : краткий курс лекций. Саратов : Саратовский государственный аграрный университет, 2015. 100 с.

2. Довганюк А. И. Формирование предметно-пространственной среды детских игровых площадок в г. Москве // Лесной вестник. 2021. Т. 25. № 4. С. 69–76.
3. Мицаева Х. В., Поляков Е. Н. Роль ландшафтного дизайна в благоустройстве детских игровых площадок // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2024. Т. 26. № 1. С. 9–24.
4. Кругляк В. В., Карташова Н. П. Особенности формирования детских площадок для детей с ограниченными возможностями // Лесной вестник. 2023. Т. 27. № 6. С. 40–55.
5. ГОСТ 34614.1–2019. Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования // Интернет и Право. URL: https://internet-law.ru/documents/prod/gost_gosudarstvennyj-standart/3/gost_98569.html (дата обращения: 01.12.2025).

References

1. Sokolskaya O. B. *Construction and maintenance of specialized objects of landscape architecture: a short course of lectures*, Saratov, Saratovskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2015, 100 p. (in Russ.).
2. Dvorganyuk A. I. Formation of the subject-spatial environment of children's playgrounds in Moscow. *Lesnoi vestnik*, 2021;25;4:69–76 (in Russ.).
3. Mitsaeva Kh. V., Polyakov E. N. The role of landscape design in the improvement of children's playgrounds. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta*, 2024;26;1:9–24 (in Russ.).
4. Kruglyak V. V., Kartashova N. P. Features of the formation of playgrounds for children with disabilities. *Lesnoi vestnik*, 2023;27;6:40–55 (in Russ.).
5. Equipment and coverings for children's playgrounds. Design safety and test methods. General requirements. (2019) *GOST 34614.1–2019*. *Internet-law.ru* Retrieved from https://internet-law.ru/documents/prod/gost_gosudarstvennyj-standart/3/gost_98569.html (Accessed 01 December 2025) (in Russ.).

© Трошина Е. А., 2026

Статья поступила в редакцию 21.01.2026; одобрена после рецензирования 04.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 21.01.2026; approved after reviewing 04.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 574.91(571.61)
EDN JDZBGW

**Особенности обследования, реконструкции
и восстановления зданий и сооружений в Амурской области**

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. В статье представлен анализ состояния зданий и сооружений, выявлены проблемы их эксплуатации. В качестве примеров исследованы три объекта различного назначения: Амурский областной дом народного творчества (г. Благовещенск), здание женской консультации (г. Свободный) и Амурский кадетский корпус (г. Благовещенск). Для каждого объекта приведены методы обследования, выявленные дефекты, особенности реконструкции и результаты модернизации. Обосновано, что реконструкция является экономически целесообразной альтернативой новому строительству.

Ключевые слова: обследование зданий, реконструкция, восстановление, диагностика конструкций, экономическая целесообразность

Для цитирования: Турбин Д. В. Особенности обследования, реконструкции и восстановления зданий и сооружений в Амурской области // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 398–403.

Original article

**Features of the survey, reconstruction
and restoration of buildings and structures in the Amur region**

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 article presents an analysis of the condition of buildings and structures, identifies the problems of their operation. Three objects of various purposes have

been studied as examples: the Amur Regional House of Folk Art (Blagoveshchensk), the women's consultation building (Svobodny) and the Amur Cadet Corps (Blagoveshchensk). The survey methods, identified defects, reconstruction features, and modernization results are given for each facility. It is proved that reconstruction is an economically feasible alternative to new construction.

Keywords: building survey, reconstruction, restoration, structural diagnostics, economic feasibility

For citation: Turbin D. V. Features of the survey, reconstruction and restoration of buildings and structures in the Amur region. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 398–403), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Амурская область, расположенная на юго-востоке Российской Федерации, входит в состав Дальневосточного федерального округа. Регион отличается большой протяженностью территории, разнообразием природных условий и сложными климатическими особенностями. Климат области резко континентальный, с продолжительной и суровой зимой, когда температура может опускаться до минус 40 °С, и жарким летом с частыми периодами высокой влажности и обильными осадками. Эти факторы существенно влияют на эксплуатацию зданий и сооружений, ускоряя процессы физического износа конструкций и снижая срок их службы.

Амурская область характеризуется высоким уровнем износа зданий и сооружений, большая часть которых была возведена в советский период 1960–1980-х гг. На фоне суровых климатических условий, высокой влажности, значительных перепадов температур и сейсмической активности проблема безопасной эксплуатации объектов становится одной из ключевых задач региональной строительной политики [1].

Обновление строительного фонда требует системного подхода к обследованию, реконструкции и восстановлению зданий. В условиях ограниченного финансирования реконструкция рассматривается как наиболее рациональный путь продления срока службы объектов, сохранения культурного наследия и

повышения качества социальной инфраструктуры.

Строительный фонд региона включает жилые дома, административные здания, учреждения образования, культуры и здравоохранения, а также промышленные и транспортные объекты. Значимая часть этого фонда морально и физически устарела и требует реконструкции (табл. 1).

Таблица 1 – Основные характеристики строительного фонда Амурской области

Категория зданий	Период массовой застройки, годы	Преобладающие технологии	Техническое состояние (2022–2023 гг.)	Необходимые мероприятия
Многоквартирные жилые дома	1960–1980	панельные, кирпичные	износ 40–60 %, устаревшие сети, низкая энергоэффективность	капремонт, утепление, модернизация систем
Административные здания	1930–1970	кирпич	трещины в стенах, устаревшие коммуникации	обследование, реконструкция, усиление
Социальная инфраструктура (школы, детсады, ФАП)	1950–1990	кирпич, дерево	50 % в сельской местности нуждаются в капитальном ремонте	полная реконструкция и адаптация под современные требования
Промышленные и складские здания	1960–1985	каркасные, железобетонные	нарушения ограждающих конструкций, износ ферм, кровли	обследование, локальные восстановления
Исторические и довоенные здания	до 1940	кирпич, дерево	аварийное или ограниченно пригодное состояние	реставрация, усиление, сохранение облика

По данным Росстата, общая площадь жилищного фонда Амурской области на конец 2022 г. составила 20,7 млн м², средний возраст многоквартирных домов – 45–50 лет [2]. Большая часть объектов возведена по типовым проектам (серии 1-464А, 1-447, Э-93), срок эксплуатации составляет 50 лет. Многие здания превысили нормативный ресурс без проведения капитального ремонта.

Согласно данным Министерства строительства Амурской области, более 50 % объектов социальной сферы в сельских территориях требуют капитальной реконструкции. В 2021–2024 гг. в регионе действует федеральный проект

«Жилье и городская среда», предусматривающий обследование и включение в программу капремонта десятков объектов. В 2023 г. общий объем финансирования программ обновления составил свыше 1,2 млрд. руб.

Реконструкция зданий и сооружений в Амурской области представляет собой важнейшее направление региональной строительной политики, направленное на продление срока службы объектов и обеспечение их соответствия современным нормативам. Особое внимание уделяется объектам социальной и культурной инфраструктуры, так как именно они формируют базовые условия для жизнедеятельности населения (табл. 2).

Таблица 2 – Примеры реконструкции и обследования зданий в Амурской области

Объект	Местоположение	Назначение	Период работ, годы	Особенности реконструкции
Амурский областной дом народного творчества	г. Благовещенск	культурное учреждение	2024–2025	сохранение исторического облика, выявление скрытых дефектов
Женская консультация	г. Свободный	медицинское учреждение	2020	комплексный ремонт, модернизация инженерных систем, доступная среда
Амурский кадетский корпус	г. Благовещенск	образовательное учреждение	2021	масштабная реконструкция, обновление фасада, модернизация коммуникаций

Амурский областной дом народного творчества (г. Благовещенск) – объект культурного наследия, эксплуатируемый более полувека. В 2024 г. начаты работы по его реконструкции. Обследование выявило трещины в несущих стенах, разрушение фундамента, износ инженерных коммуникаций. В ходе работ применялись 3D-сканирование и тепловизионная диагностика. Проект предусматривает восстановление фасада, реставрацию лепнины, замену инженерных систем, установку современного оборудования. Стоимость работ превышает 800 млн. руб., финансирование осуществляется из федерального и областного бюджета.

Женская консультация (г. Свободный) образована в 2020 г. переоборудованием старого административного здания в медицинское учреждение. Обследование показало износ инженерных сетей, коррозию металлических элементов, неудовлетворительное состояние лестничных маршей. Проект реконструкции включал полную замену коммуникаций, утепление стен, установку лифтов и пандусов для маломобильных групп. Работы были завершены менее чем за год.

Амурский кадетский корпус (г. Благовещенск) – здание 1970-х гг., находившееся в предаварийном состоянии: выявлены трещины в перегородках, осадка фундамента, деформация стен. Обследование включало геодезический контроль, ультразвуковые исследования, акустическую эмиссию. Реконструкция предусматривала усиление перекрытий, замену полов, обновление фасада и модернизацию инженерных систем. Работы велись поэтапно, чтобы не прерывать учебный процесс.

Сравнение трех объектов позволяет выявить особенности реконструкции в регионе:

- 1) культурные объекты требуют реставрационных методов и строгого соблюдения исторического облика (Амурский областной дом народного творчества);
- 2) медицинские учреждения ориентированы на функциональность и соблюдение санитарных норм (женская консультация);
- 3) образовательные здания требуют комплексного усиления конструкций и модернизации (кадетский корпус).

Во всех случаях применяются современные методы диагностики: от визуального осмотра до тепловизионной съемки и акустической эмиссии. Это повышает точность выявления дефектов и снижает риски проектирования. Значимым результатом реконструкции стало внедрение энергоэффективных решений: утепление фасадов, замена окон, автоматизация систем отопления.

Это соответствует требованиям устойчивого строительства и снижает эксплуатационные затраты.

Заключение. Реконструкция зданий в Амурской области является неотъемлемой частью региональной политики в строительной сфере. Приведенные примеры показывают, что при грамотной диагностике и применении современных технологий возможно продление срока службы объектов, сохранение культурного наследия и улучшение условий эксплуатации. Основными проблемами остаются: высокий уровень износа фонда, дефицит финансирования в сельских районах, нехватка специалистов по обследованию и проектированию. Решение этих вопросов требует системного мониторинга, внедрения цифровых технологий и комплексных программ реконструкции.

Список источников

1. Стратегия социально-экономического развития Амурской области на период до 2035 г. // Министерство экономического развития РФ. URL: https://economy.gov.ru/material/file/02a531727917447453fcd40d6b353e3f/proekt_strategii.pdf (дата обращения: 16.09.2025).

2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Амурской области : [сайт]. URL: <https://28.rosstat.gov.ru> (дата обращения: 16.09.2025).

References

1. The strategy of socio-economic development of the Amur region for the period up to 2035. *Economy.gov.ru* Retrieved from https://economy.gov.ru/material/file/02a531727917447453fcd40d6b353e3f/proekt_strategii.pdf (Accessed 16 September 2025) (in Russ.).

2. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Amur region. *28.rosstat.gov.ru* Retrieved from <https://28.rosstat.gov.ru> (Accessed 16 September 2025) (in Russ.).

© Турбин Д. В., 2026

Статья поступила в редакцию 22.01.2026; одобрена после рецензирования 04.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 22.01.2026; approved after reviewing 04.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья
УДК 624
EDN JFXMTZ

Огнестойкость строительных конструкций и способы ее повышения

Эльдар Ризатович Халитов¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Наталья Сергеевна Шелковкина²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, mc_eldar97@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы обеспечения огнестойкости строительных конструкций, особенности поведения материалов при пожаре и методы повышения пределов огнестойкости. Проанализированы конструктивные решения, современные огнезащитные материалы. Показано, что наиболее эффективным является комплексный подход, сочетающий конструктивные меры, применение теплоизоляционных систем и контроль состояния огнезащиты в процессе эксплуатации.

Ключевые слова: огнестойкость, предел огнестойкости, строительные конструкции, огнезащита

Для цитирования: Халитов Э. Р. Огнестойкость строительных конструкций и способы ее повышения // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки (Благовещенск, 11 февраля 2026 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2026. С. 404–409.

Original article

Fire resistance of building structures and methods for its improvement

Eldar R. Khalitov¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Natalya S. Shelkovkina²,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
mc_eldar97@mail.ru

Abstract. The article considers issues related to ensuring the fire resistance of building structures, the behavior of materials under fire exposure, and methods for increasing fire resistance limits. Structural solutions, modern fire protection materials. It is shown that the most effective approach is a comprehensive one that combines structural measures, the use of thermal insulation systems, and monitoring of

the fire protection condition during operation.

Keywords: fire resistance, fire resistance limit, building structures, fire protection

For citation: Khalitov E. R. Fire resistance of building structures and methods for its improvement. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya Dnyu rossiiskoi nauki (11 fevralya 2026 g.)*. (PP. 404–409), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2026 (in Russ.).

Огнестойкость строительных конструкций определяет способность зданий и сооружений сохранять устойчивость и несущую способность в условиях пожара. Воздействие высоких температур приводит к снижению прочности строительных материалов, деформациям конструктивных элементов и, в ряде случаев, к прогрессирующему обрушению зданий и сооружений [1, 2]. В связи с этим обеспечение нормативных пределов огнестойкости является обязательным требованием при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов различного назначения.

В современных условиях вопросы огнестойкости рассматриваются в тесной взаимосвязи с общей системой обеспечения пожарной безопасности объекта. Одним из эффективных инструментов повышения уровня пожарной безопасности является независимая оценка пожарного риска, позволяющая комплексно оценить соответствие конструктивных решений требованиям нормативных документов и выявить необходимость внедрения дополнительных защитных мероприятий [3, 4].

Целью работы является изучение огнестойкости строительных конструкций и способов повышения ее пределов на основе анализа свойств строительных материалов, конструктивных решений и современных огнезащитных технологий.

Огнестойкость представляет собой способность строительной конструкции сохранять в течение установленного времени несущую способность, целостность и теплоизоляционные свойства при воздействии стандартного температурного режима пожара [2].

Характер температурного воздействия определяется условиями горения и функциональным назначением объекта. Для промышленных зданий, как правило, характерен углеводородный режим пожара с интенсивным ростом температуры.

Потеря огнестойкости конструкции наступает при достижении материалом критической температуры, при которой происходит резкое снижение его прочностных характеристик. Величина предела огнестойкости напрямую влияет на безопасность эвакуации людей и возможность эффективного проведения пожарно-спасательных работ [5].

Стальные конструкции характеризуются высокой теплопроводностью, вследствие чего они быстро прогреваются при пожаре. Незащищенная сталь теряет значительную часть прочности уже при температуре 500–600 °С, а ее предел огнестойкости, как правило, не превышает R10–R15 [1]. Это обуславливает необходимость обязательного применения огнезащитных мероприятий для стальных несущих элементов.

Железобетонные конструкции обладают более высокой огнестойкостью благодаря теплоизоляционным свойствам бетона. Однако при длительном воздействии высоких температур в бетоне происходят процессы дегидратации, образование трещин и отслоений защитного слоя, а также прогрев арматуры, особенно в плитах и балках [2, 5]. Указанные процессы могут привести к снижению несущей способности конструкций и должны учитываться при проектировании и эксплуатации зданий.

Повышение огнестойкости строительных конструкций достигается за счет применения конструктивных и огнезащитных мероприятий, направленных на замедление прогрева элементов и сохранение их несущей способности в условиях пожара [1].

К конструктивным методам относят увеличение сечений несущих элементов, утолщение защитного слоя бетона, применение экранов, облицовок и

других теплоизоляционных ограждений. Данные меры позволяют снизить скорость нагрева конструкций и повысить их пределы огнестойкости [5].

К огнезащитным материалам относятся [1]:

- минеральные штукатурные и плитные системы;
- вспучивающиеся (интумесцентные) покрытия, образующие теплоизоляционный слой при воздействии высоких температур;
- эпоксидные огнезащитные составы, применяемые в условиях повышенной влажности и агрессивных сред.

Принцип действия огнезащитных материалов основан на снижении теплопроводности, испарении связанной влаги и протекании эндотермических реакций, замедляющих рост температуры в защищаемых конструкциях [2].

В процессе эксплуатации зданий особое значение приобретает *контроль фактического состояния несущих конструкций и огнезащитных покрытий*. Повреждения конструкций, нарушение условий эксплуатации и снижение эффективности огнезащитных материалов могут привести к уменьшению фактического предела огнестойкости и преждевременному обрушению конструкций при пожаре [3, 5].

Оценка пожарного риска позволяет выявить отклонения фактических характеристик конструкций от нормативных значений и обосновать необходимость внедрения дополнительных мер огнезащиты. Результаты такой оценки используются при разработке мероприятий по повышению пожарной безопасности объекта и оптимизации затрат на противопожарную защиту [3].

В Российской Федерации для защиты стальных конструкций широко применяются минераловатные и штукатурные огнезащитные системы. Интумесцентные покрытия преимущественно используются внутри зданий и требуют регулярного контроля из-за возможного снижения эффективности в процессе эксплуатации [1]. На промышленных объектах распространены эпоксидные огнезащитные покрытия.

В зарубежной практике огнезащита, как правило, интегрируется в процесс проектирования зданий. Широко применяются комбинированные системы защиты, а также расчетное моделирование нагрева конструкций, позволяющее оптимизировать толщину огнезащитных слоев и повысить долговечность защитных решений [2, 5].

Огнестойкость строительных конструкций является одним из ключевых параметров пожарной безопасности зданий и сооружений. Стальные конструкции требуют обязательного применения огнезащитных мероприятий, тогда как железобетонные конструкции нуждаются в дополнительной защите при повышенных требованиях к пределам огнестойкости [1, 5].

Заключение. *Проведенный анализ свойств строительных материалов, конструктивных решений и современных огнезащитных технологий подтверждает, что обеспечение огнестойкости должно рассматриваться на протяжении всего жизненного цикла здания. Наиболее эффективным является комплексный подход, сочетающий конструктивные меры, применение огнезащитных материалов и систематический контроль их состояния в процессе эксплуатации.*

Список источников

1. Серегин А. Б., Бутенко Ю. Л., Сидоренко Д. В. Огнезащита несущих железобетонных и стальных конструкций // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2021. № 2 (9). С. 307–311.
2. Лазакович А. Р., Ижэндеев А. В. Анализ и повышение огнестойкости строительных конструкций // Вестник науки. 2025. Т. 4. № 5 (86). С. 1742–1750.
3. Куликов С. В. Проблемы определения степени огнестойкости строительных конструкций // Современная наука: от научных исследований – к прикладным решениям : материалы III междунар. науч.-практ. конф. Анапа : Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов в Южном федеральном округе, 2025. С. 15–20.
4. Шелковкина Н. С., Пономаренко Р. П. Использование независимой оценки пожарного риска для повышения уровня пожарной безопасности объекта // Строительство и природообустройство : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. С. 125–130.

5. Шинкарь И. Р. Анализ состояния проблемы огнестойкости железобетонных конструкций // Международная научно-техническая конференция молодых ученых, посвященная 300-летию Российской академии наук : материалы нац. конф. с междунар. участием. Белгород : Белгородский государственный технологический университет, 2022. С. 750–755.

References

1. Seregin A. B., Butenko Yu. L., Sidorenko D. V. Fire protection of load-bearing reinforced concrete and steel structures. *Pozharnaya i tekhnosfernaya bezopasnost': problemy i puti sovershenstvovaniya*, 2021;2(9):307–311 (in Russ.).

2. Lazakovich A. R., Izhendeev A. V. Analysis and improvement of fire resistance of building structures. *Vestnik nauki*, 2025;4;5(86):1742–1750 (in Russ.).

3. Kulikov S. V. Problems of determining the degree of fire resistance of building structures. Proceedings from Modern science: from scientific research to applied solutions: *III Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 15–20), Anapa, Nauchno-issledovatel'skii tsentr ekonomicheskikh i sotsial'nykh protsessov v Yuzhnom federal'nom okruge, 2025 (in Russ.).

4. Shelkovkina N. S., Ponomarenko R. P. Use of independent fire risk assessment to improve the level of fire safety of a facility. Proceedings from *Stroitel'stvo i prirodoobustroistvo*. (PP. 125–130), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2019 (in Russ.).

5. Shinkar I. R. Analysis of the state of the problem of fire resistance of reinforced concrete structures. Proceedings from International Scientific and Technical Conference of Young Scientists, dedicated to the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences: *Natsional'naya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 750–755), Belgorod, Belgorodskii gosudarstvennyi tekhnologicheskii universitet, 2022 (in Russ.).

© Халитов Э. Р., 2026

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 10.02.2026; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научное издание

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

*Материалы научно-практической конференции,
посвященной Дню российской науки
(г. Благовещенск, 11 февраля 2026 г.)*

Том 1

Подписано в печать 26.03.2026 г.
Формат 60×90/16. Уч.-изд. л – 17,64. Усл. печ. л. – 23,57.
Печать по требованию. Заказ 181.

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