

Аграрный вестник Приморья

ISSN 3033-6473



***№ 1 (41)
2026***

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Приморский государственный аграрно-технологический университет»
(ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ)

Аграрный вестник Приморья

Agrarian bulletin of Primorye

2026

Научный журнал

Том 41

Год основания: 2016, под настоящим названием с 2016 г.

Главный редактор: канд. с.-х. наук, доцент Котин Андрей Эдуардович

Импакт-фактор РИНЦ: 0,385

Периодичность: 4 раза в год

Журнал «Аграрный вестник Приморья»

зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций — свидетельство Эл № ФС77-89927 от 22 августа 2025 года.

**Приморский государственный
аграрно-технологический
университет**

Адрес редакции:

Телефон:

Факс:

E-mail:

Сайт:

692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, 44

(4234) 26-54-65

(4234) 32-82-02

agvprim@gmail.com

<https://vprim.ru/>

Адрес редакции: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, 44, ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ

Тел. (4234)-26-54-65

Факс (4234)-26-54-60

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ПРИМОРЬЯ

№ 1(41) / 2026

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморский государственный аграрно-технологический университет»

Председатель редакционного совета, главный редактор:

Комин А.Э., канд. с.-х. наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ.

Заместитель главного редактора:

Бородин И. И., канд. техн. наук, ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ.

Редакционный совет:

Быкова О.А., доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, РФ;

Выводцев Н.В., доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО «Тихоокеанский ГУ», Хабаровск, РФ;

Емельянов А.Н., канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, директор ФГБНУ

«ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, РФ;

Клыков А.Г., доктор биол. наук, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией селекции зерновых и крупяных культур ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, РФ;

Ковалев А.П., доктор с.-х. наук, профессор ФГБНУ «ФНЦ ДальНИИЛХ», г. Хабаровск, РФ;

Косилов В.И., доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ», г. Оренбург, РФ;

Кубатбеков Т.С., доктор биол. наук, профессор ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, РФ;

Миронова И.В., доктор биол. наук, профессор ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», г. Уфа, РФ;

Насамбаев Е.Г., доктор с.-х. наук, профессор НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технологический университет», г. Уральск, Республика Казахстан;

Раджабов Ф.М., доктор с.-х. наук, профессор, Таджикский национальный аграрный университет имени Ш. Шотемур, г. Душанбе, Республика Таджикистан;

Такагаки М., доктор наук, Ph. D, профессор, Чибинский университет, г. Чiba, Япония;

Чэнь Циншань, доктор с.-х. наук, профессор Северо-Восточного сельскохозяйственного университета, Харбин, Китай.

Редакционная коллегия:

Ким И.В., канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией диагностики болезней картофеля ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, РФ;

Момот Н.В., доктор вет. наук, почетный работник высшего профессионального образования, профессор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ, г. Уссурийск, РФ;

Мохань О.В., канд. с.-х. наук, заместитель директора по научной работе ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, РФ;

Приходько О.Ю., канд. биол. наук, доцент, декан института лесного и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, г. Уссурийск, РФ;

Проскурина Л.И., доктор вет. наук, профессор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ, г. Уссурийск, РФ;

Яковенко Н.А., канд. биол. наук, доцент, ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ, г. Уссурийск, РФ.

AGRARIAN BULLETIN OF PRIMORYE

№ 1(41) / 2026

Founder: Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education "Primorsky State Agrarian-Technological University"

Chairman of the Editorial Board, Editor-in-Chief:

Komin A.E., candidate of technical sciences, associate professor, FSBEI HE "Primorsky State Agrarian-Technological University".

Deputy editor-in-chief:

Borodin I. I., candidate of technical sciences, FSBEI HE "Primorsky State Agrarian-Technological University".

Editorial board:

Bykova O.A., doctor of agricultural sciences, professor of FSBEI HE "Ural State Agrarian University", Ekaterinburg, the Russian Federation;

Vyvodtcev N.V., doctor of agricultural sciences, professor of FSBEI HE "Pacific National University", Khabarovsk, the Russian Federation;

Emelyanov A.N., candidate of agricultural sciences, senior scientist researcher, the director of FSBSI "FSC agrobiotechnologies of Far East named after A.K. Chaika", Ussuriisk, the Russian Federation;

Klykov A.G., doctor of biological sciences, Corresponding Member, Russian Academy of Sciences, head of the laboratory of cereals and crops selection of FSBSI "FSC agrobiotechnologies of Far East named after A.K. Chaika", Ussuriisk, the Russian Federation;

Kovalev A.P., doctor of agricultural sciences, professor of FSBSI "FSC DalNIIH", Khabarovsk, the Russian Federation;

Kosilov V.I., doctor of agricultural sciences, professor of FSBEI HE "Orenburg State Agrarian University", Orenburg, the Russian Federation;

Kubatbekov T.S., doctor of biological sciences, professor of FSBEI HE "Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev", Moscow, the Russian Federation;

Mironova I.V., doctor of biological sciences, professor of FSBEI HE "Bashkir State Agrarian University", Ufa, the Russian Federation;

Nasambaev E.G., doctor of agricultural sciences, professor of "West Kazakhstan Agrarian-Technical University", Uralsk, the Republic of Kazakhstan;

Radzhabov F.M., doctor of agricultural sciences, professor, Tajik agrarian University named Shirinsho Shotemur, Dushanbe, the Republic of Tadjikistan;

Takagaki M., Doctor of Science, Ph. D, professor of Chiba University, Kashiwanoha, Japan;

Chen Qinshan, doctor of agricultural sciences, professor of Northeast Forestry University, Harbin, China.

Editorial staff:

Kim I.V., candidate of agricultural sciences, head of the laboratory of potatoes diseases diagnostics of FSBSI "FSC agrobiotechnologies of Far East named after A.K. Chaika", Ussuriisk, the Russian Federation;

Momot N.V., doctor of veterinary sciences, Honorary Figure of Higher Professionally Education, professor of FSBEI HE "Primorsky State Agrarian-Technological University", Ussuriisk, the Russian Federation;

Mokhan O.V., candidate of agricultural sciences, vice-director on scientific work of FSBSI "FSC agrobiotechnologies of Far East named after A.K. Chaika", Ussuriisk, the Russian Federation;

Prihodko O.Yu., candidate of biological sciences, associate professor, dean of Forestry institute, FSBEI HE "Primorsky State Agrarian-Technological University", Ussuriisk, the Russian Federation;

Proskurina L.I., doctor of veterinary sciences, professor of FSBEI HE "Primorsky State Agrarian-Technological University", Ussuriisk, the Russian Federation;

Yakovenko N.A., candidate of biological sciences, associate professor FSBEI HE "Primorsky State Agrarian-Technological University", Ussuriisk, the Russian Federation.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Долматов А.П., Бакиров Ф.Г., Байкасенов Р.К. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЯ И ПРЕПАРАТОВ СЕРИИ БИОСТИМ ПРИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ЮЖНОМ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ	6
Епишева Ю.Ю., Ярцев Г.Ф., Байкасенов Р.К. [и др.] ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ЖИДКИМИ УДОБРЕНИЯМИ И РЕГУЛЯТОРОМ РОСТА НА ХОЗЯЙСТВЕННУЮ УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ	12
Кияшко Н.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЦА СЛАДКОГО	19

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Иргашев Т.А., Изатуллоев С., Косилов В.И. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ТЕЛОК НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА	26
Ким И.Н., Комин А.Э. ТРЕНДЫ НОВОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ В МОЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	33
Кривенкова В.Е. РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ ЖИВОТНЫХ: ОТ ИНОКУЛЯЦИИ ДО СОВРЕМЕННЫХ ВАКЦИННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	43
Никонова Е.А., Косилов В.И. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ НА ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ	51

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Былков В.Ю., Розломий Н.Г. ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КУЛЬТУР СОСНЫ КОРЕЙСКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ФИЛИАЛА КГКУ «ПРИМОРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»	57
Гриднева Н.В., Рудая О.Ю., Рудая Е.Ю. БЛАГОУСТРОЙСТВО ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА В Г. УССУРИЙСКЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	66
Змерзлюк В.В., Розломий Н.Г. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ	76
Романов С.В., Приходько О.Ю. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЗЕМЛЯ ЛЕОПАРДА»: ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ РЕЖИМА ООПТ	85

CONTENTS

AGRONOMY AND CROP SCIENCE

- Dolmatov A., Bakirov F., Baikasenov R.** EFFECTIVENESS OF USING FERTILIZER AND BIOSTIM SERIES PREPARATIONS FOR FOLIAR FEEDING OF SPRING WHEAT ON SOUTHERN CHERNOZEM IN THE ORENBURG CIS-URALS 6
- Episheva Y., Yartsev G., Baikasenov R. et al.** EFFECT OF FOLIAR APPLICATION OF LIQUID FERTILIZERS AND A GROWTH REGULATOR ON THE ECONOMIC YIELD OF WINTER AND SPRING WHEAT UNDER THE CONDITIONS OF THE ORENBURG CIS-URALS 12
- Kiyashko N.** STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF USING BACTERIAL FERTILIZERS IN SWEET PEPPER CULTIVATION 19

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

- Irgashev T., Izatulloev S., Kosilov V.** INFLUENCE OF HEIFER GENOTYPE ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN TAJIKISTAN 26
- Kim I., Komin A.** NEW DECADE TRENDS IN DAIRY PRODUCTION 33
- Krivenkova V.** DEVELOPMENT OF ANIMAL IMMUNOPROPHYLAXIS METHODS: FROM I NOCULATION TO MODERN VACCINE TECHNOLOGIES 43
- Nikonova E., Kosilov V.** INFLUENCE OF BULL CALF GENOTYPE ON BODY CONFORMATION FEATURES UNDER INTENSIVE REARING 51

FORESTRY

- Bylkov V., Rozlomiy N.** ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF KOREAN PINE PLANTATIONS IN THE USSURIYSK BRANCH OF PRIMORSKOYE FORESTRY 57
- Gridneva N., Rudaya O., Rudaya E.** IMPROVEMENT OF PUBLIC SPACE IN USSURIYSK, PRIMORSKY KRAI 66
- Zmerzlyuk V., Rozlomiy N.** ANALYSIS OF THE RESULTS OF ARTIFICIAL FOREST RESTORATION IN THE USSURIYSKOYE FORESTRY DISTRICT OF PRIMORSKY KRAI 76
- Romanov S., Prikhodko O.** FIRE SAFETY MANAGEMENT IN LAND OF THE LEOPARD NATIONAL PARK: DESIGN SOLUTIONS AND RESTRICTIONS OF THE PROTECTED AREA REGIME 85

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Научная статья

УДК 633.11:631.8

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЯ И ПРЕПАРАТОВ СЕРИИ БИОСТИМ
ПРИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
НА ЧЕРНОЗЕМЕ ЮЖНОМ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

Алексей Петрович Долматов, Фарит Галиуллович Бакиров, Руслан Куандыкович Байкасенов

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Аннотация.

Цель работы – изучить влияние удобрения и биостимуляторов серии Биостим на элементы урожайности, урожайность и качество основной продукции яровой пшеницы. В опыте использовалось концентрированное комплексное жидкое удобрение для листовых подкормок зерновых культур Ультрамаг Комби для зерновых, а также два биостимулятора роста растений: Биостим Универсал и Биостим Зерновой. Удобрение вносили по вегетации яровой пшеницы дважды: в фазу кущения и в фазу выхода в трубку опытной культуры. Оба биостимулятора вносили в фазу выхода в трубку в дозе по 1 л/га на фоне минерального удобрения. Эксперимент проводился в условиях центральной зоны Оренбургской области на опытном поле Оренбургского государственного аграрного университета. В результате исследований установлено, что наибольший эффект показал вариант с внесением удобрения Ультрамаг Комби для зерновых и биостимулятора Биостим Универсал. Прибавка урожайности составила 0,43 т/га, или 58,1% относительно контроля.

Ключевые слова: яровая пшеница, минеральное удобрение, урожайность, биостимуляторы роста растений

Для цитирования: Долматов А. П., Бакиров Ф. Г., Байкасенов Р. К. Эффективность использования удобрения и препаратов серии Биостим при некорневой подкормке яровой пшеницы на черноземе южном Оренбургского Предуралья / А. П. Долматов, Ф. Г. Бакиров, Р. К. Байкасенов // Аграрный вестник Приморья. - 2026. - № 1(41). - С. 6–11.

Original article

EFFECTIVENESS OF USING FERTILIZER AND BIOSTIM SERIES PREPARATIONS FOR FOLIAR FEEDING OF SPRING WHEAT ON SOUTHERN CHERNOZEM IN THE ORENBURG CIS-URALS

Alexey P. Dolmatov, Farit G. Bakirov, Ruslan K. Baikasenov

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract.

The purpose of the work is to study the effect of fertilizer and Biostim series biostimulants on yield components, yield and quality of the main products of spring wheat. The experiment used Ultramag Combi for cereals, a concentrated complex liquid fertilizer for foliar feeding of grain crops, as well as two plant growth biostimulants: Biostim Universal and Biostim Grain. The fertilizer was applied twice during the growing season of spring wheat: at the tillering stage and at the stem elongation stage of the experimental crop. Both biostimulants were applied at the stem elongation stage at a dose of 1 l/ha against the background of mineral fertilizer. The experiment was conducted in the central zone of the Orenburg Region on the experimental field of Orenburg State Agrarian University. The results showed that the greatest effect was obtained in the variant with the application of Ultramag Combi for cereals and the Biostim Universal biostimulant. The yield increase was 0.43 t/ha, or 58.1% compared with the control.

Keywords: spring wheat, mineral fertilizer, yield, plant growth biostimulants

For citation: Dolmatov A. P., Bakirov F. G., Baikasenov R. K. Effectiveness of using fertilizer and Biostim series preparations for foliar feeding of spring wheat on southern chernozem in the Orenburg Cis-Urals. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;(1(41)):6-11. (In Russ.).

Введение. Увеличение производства зерна является одной из важнейших задач современного сельскохозяйственного производства России. Значение яровой пшеницы в этом плане очень велико, особенно для Оренбургской области. Продуктивность этой культуры возрастает при применении адаптивной технологии. Вопросы применения биостимуляторов на посевах яровой пшеницы, их влияние на рост и развитие растений, и на их продуктивность в этом регионе только стало изучаться в последнее время. Поэтому исследования такого характера актуальны, перспективны и отвечают современным запросам сельскохозяйственного производства.

Долгое время основное внимание ученых и практиков уделялось увеличению урожаев зерна. Однако в современных условиях перехода к рыночным методам хозяйствования стало особенно ясно, что успешное решение зерновой проблемы невозможно без существенного повышения качества зерна. В настоящее время в связи с обострением экологических, биоэнергетических и экономических проблем комплексному применению средств защиты растений, удобрений и биостимуляторов при возделывании сельскохозяйственных культур уделяется большое внимание. Так как они являются неотъемлемыми составляющими современных сельскохозяйственных технологий. По оценкам многих ученых, потери урожая сельскохозяйственных культур от неблагоприятных факторов окружающей среды достигают 50-80% их генетически обусловленной продуктивности.

Реализация максимальной продуктивности культуры при повышении устойчивости растений к климатическим, водным, солевым, осмотическим, температурным и другим стрессам может быть осуществлена при использовании биостимуляторов. Особенностью действия новых биостимуляторов является то, что они интенсифицируют физиолого-биохимические процессы в растениях и одновременно повышают устойчивость к стрессам и болезням.

В связи с этим, целью наших исследований было совершенствование определенных элементов технологии возделывания яровой мягкой пшеницы, базирующейся на применении минерального удобрения и биостимуляторов на черноземе южном Оренбургской области.

Материалы и методы исследования. Результаты исследования основываются на общепризнанных указаниях и рекомендациях. Полевой эксперимент проводился в соответствии с методическими рекомендациями Доспехова Б.А.

Объектом исследований являлась яровая пшеница сорта «Саратовская 42». В 2025 г. был заложен полевой опыт с использованием жидкого минерального удобрения Ультрамаг Комби и биостимуляторов Биостим универсальный и Био-

стим зерновой на яровой пшенице в качестве некорневой подкормки в фазы кущения и выхода в трубку по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений)
2. Ультрамаг Комби (1л/га – в фазу кущения)
3. Ультрамаг Комби (1л/га – в фазу кущения); Биостим зерновой (1л/га – в фазу выхода в трубку)
4. Ультрамаг Комби (1л/га – в фазу кущения); Биостим универсальный (1л/га – в фазу выхода в трубку)

В качестве контрольного варианта нами выбран первый вариант опыта, где отсутствует применение препаратов. Во втором варианте опыта в качестве некорневой подкормки в фазу кущения яровой пшеницы мы использовали удобрение Ультрамаг Комби с дозой 1л/га. В последующих вариантах опыта в качестве фоновой обработки посевы опытной культуры в фазу кущения обрабатывали препаратом Ультрамаг Комби с дозой 1л/га, в третьем варианте – в фазу выхода в трубку с дозой 1л/га применяли биостимулятор Биостим зерновой. В четвертом варианте опыта в фазу выхода в трубку - препарат Биостим универсальный в дозе 1л/га. Повторность опыта трехкратная. Длина делянки - 10м; ширина - 2м. Площадь делянки составляла 20м². Общая площадь опытного участка составила 360 м².

Полевые опыты включали фенологические наблюдения, метеорологические наблюдения по данным Оренбургской метеостанции; учет урожая основной продукции проводили комбайном Terrior – 2010. Урожайные данные с пересчетом на стандартную влажность и чистоту подвергали статистической обработке методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1985).

Анализ качества зерна опытной культуры: определение природы зерна проводилось при помощи литровой пурки марки ПХ-2 по (ГОСТ 10840-2017), выход клейковины (ГОСТ Р 5254), качественные характеристики клейковины устанавливались при помощи прибора ИДК-3, фиксирующего степень её растяжимости и упругости. Масса 1000 семян (ГОСТ ISO 520-2014). Определение белка проводили на приборе ИНФРАСКАН 3150.

Агротехника в опыте, включала в себя основную обработку почвы плоскорезом КПП-250, закрытие влаги зубовой бороной, посев сеялкой ДМС-6 с числовой нормой высева семян 4 млн. всхожих семян на гектарной площади (рисунок 1). Глубина посева семян 5-6 см. В фазу кущения яровой пшеницы проводили обработку посевов опытными препаратами, согласно схеме опыта.

Результаты исследований. Урожайность является основным критерием позволяющим оценить эффективность изучаемых в опыте удобрений и биостимуляторов. Учет урожая опытной культуры проводили 27 августа 2025г. комбайном Terrior – 2010. В условиях 2025г. яровой пшеницей сформирована средняя урожайность на уровне 7,5 ц/га при отсутствии изучаемого фактора (табл.1).



Рисунок 1 - Настройка сеялки ДМС - 6 на высев яровой пшеницы, 2025 г.

Фоновое внесение концентрированного комплексного жидкого удобрения Ультрамаг Комби в дозе 1л/га в фазу кущения яровой пшеницы способствовало достоверной прибавке урожайности по сравнению с контролем на всех вариантах опыта. Наибольшую прибавку урожая основной продукции опытной культуры -0,43т/га обеспечил вариант с использованием в фазу выхода в трубку препарата Биостим универсальный.

Таблица 1- Урожайность зерна яровой пшеницы «Саратовская 42» в зависимости от внесения минерального удобрения и биостимуляторов роста (учебно-опытное хозяйство ОГАУ, 2025г.)

Вариант опыта	Средняя урожайность, т/га	Прибавка урожайности	
		т/га	%
1.Контроль	0,74	-	-
2.Ультрамаг Комби (1 л/га - в фазу кущения)	0,94	0,20	27,0
3. Ультрамаг Комби (1 л/га - в фазу кущения; Биостим зерновой - 1л/га в фазу выхода в трубку)	1,00	0,26	35,1
4. Ультрамаг Комби (1 л/га - в фазу кущения; Биостим универсальный -1л/га в фазу выхода в трубку)	1,17	0,43	58,1

НСР 05, т/га

0,19

Таким образом, в условиях 2025г. все варианты опыта обеспечили достоверную прибавку урожайности яровой пшеницы. Наибольшую прибавку урожая основной продукции опытной культуры -0,43т/га обеспечил вариант с использованием удобрения

Биомаг Комби в фазу кущения в дозе 1л/га и в фазу выхода в трубку препарата Биостим универсальный в дозе 1л/га.

Структура урожая есть количественная и качественная выражение интенсивных процессов жизнедеятельности растения, определяющих величину продуктивности и отражающих взаимодействие организма и среды на определенных этапах роста и развития. При анализе этот показатель дает представление о том, из чего складывается величина урожая, а при синтезе – за счет каких элементов и при какой доли их участия формируются сборы зерна. Снопы опытной культуры для определения элементов структуры урожая были отобраны 20 августа 2025г. Анализ структуры урожая яровой пшеницы (таблица 2) показал, что фоновое внесение удобрения Ультрамаг Комби в дозе 1 л/га в фазу кущения яровой пшеницы способствовало лучшему стеблестоя растений опытной культуры. В зависимости от варианта опыта разница по сравнению с контролем составила от 13 до 31 растения на 1м2. Помимо густоты растений нами зафиксировано увеличение такого показателя как продуктивная кустистость. Наибольшее значение данного показателя -1,35 достигнуто на варианте с применением препарата Биостим универсальный с дозой 1 л/га в фазу выхода в трубку пшеницы на фоне удобрения Ультрамаг Комби. Остальные варианты опыта не существенно отличались между собой по данному показателю. Нами не обнаружено конкретной зависимости от использования препаратов и удобрений на показатель количества колосков в колосе. Такой показатель элемента структуры урожая как масса зерна в колосе также зависел от изучаемого фактора. Расхождение с контролем по вариантам опыта составило от 0,04 до 0,08 г на колос.

Таблица 2 - Элементы структуры урожая яровой пшеницы «Саратовская 42» в зависимости от внесения биопрепаратов и удобрения

Вариант опыта	Кол-во растений, шт/м ²	Кол-во продуктивных стеблей, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Кол-во колосков в колосе, шт.	Масса зерна в колосе, г	Биологическая урожайность, ц/га
1.Контроль	183	221	1,21	8,7	0,31	6,9
2.Ультрамаг Комби (1 л/га - в фазу кущения)	214	278	1,30	8,4	0,35	9,7
3. Ультрамаг Комби (1 л/га - в фазу кущения; Биостим зерновой 1л/га в фазу выхода в трубку)	215	283	1,32	8,2	0,35	9,9
4. Ультрамаг Комби (1 л/га - в фазу кущения; Биостим универсальный 1л/га в фазу выхода в трубку)	196	264	1,35	7,8	0,39	10,3

Проблема получения гарантированных урожаев зерна с качеством, удовлетворяющим требованиям мукомольной промышленности, весьма актуальна в нашей стране. Содержание сырой клейковины - один из наиболее важных показателей качества зерна. При анализе зерна яровой пшеницы качество клейковины на всех без исключения вариантах опыта было второй группы. Удобрение Ультрамаг Комби, применяемое в качестве некорневой подкормки способствовало увеличению количества клейковины в зерне по сравнению с контролем на 1,17% (таблица 3).

Внесение этого удобрения второй раз в фазу выхода в трубку яровой пшеницы способствовало получению дополнительно еще примерно одному проценту клейковины.

Таблица 3 - Качество зерна и показатель массы 1000 семян яровой пшеницы в зависимости от применения препаратов

Вариант опыта	Белок, %	Клейковина, %	Масса 1000 семян, г
1. Контроль	11,68	26,47	27,0
2. Ультрамаг Комби (1 л/га - в фазу кущения)	11,80	27,64	29,1
3. Ультрамаг Комби (1 л/га - в фазу кущения; Биостим зерновой 1л/га в фазу выхода в трубку)	11,93	29,00	27,7
4. Ультрамаг Комби (1 л/га - в фазу кущения; Биостим универсальный 1л/га в фазу выхода в трубку)	11,85	28,58	28,9

Лучшими по данному показателю оказались варианты с применением удобрения Ультрамаг Комби, внесенного за вегетацию яровой пшеницы дважды: в фазу кущения и выхода в трубку опытной культуры, а также препарата Биостим универсальный в дозе 1 л/га на фоне минерального удобрения. Выход клейковины с которых был одинаков, и составил – 28,58%, что на 2,11% выше контрольного варианта. По содержанию белка в зерне яровой пшеницы установлена такая же закономерность, как и по выходу клейковины. Разница по вариантам опыта по сравнению с контролем составляла от 0,12 до 0,20%. Наибольшее значение данного показателя -11,85%, получено на варианте с использованием Биостима универсального на фоне удобрения Ультрамаг Комби. На показатель массы 1000 зерен яровой пшеницы положительное влияние оказало только применение удобрения Ультрамаг Комби.

Выводы. В условиях 2025 г. все варианты опыта обеспечили достоверную прибавку урожайности яровой пшеницы. Наибольшую прибавку урожая основной продукции опытной культуры - 0,43т/га обеспечил вариант с использованием удобрения Биомаг Комби в фазу кущения в дозе 1л/га и препарата Биостим универсальный в

фазу выхода в трубку в дозе 1л/га. Лучшим по показателю выхода белка и содержанию клейковины оказался вариант с применением препарата Биостим зерновой в дозе 1 л/га на фоне удобрения Ультрамаг Комби, где содержание белка и клейковины составили 11,93 и 29,0%, что, соответственно на 0,25 и 2,53% выше контрольного варианта.

Список источников

1. Агрохимия и система применения удобрений: учебно-методическое пособие / С. Ф. Шекунова [и др.]; под. ред. И. Р. Вильдфлуша. - Горки: БГСХА, 2016. - 258 с.
2. Амиров М. Ф., Толокнов Д. И. Формирование урожая яровой пшеницы в зависимости от использования минеральных удобрений, микроэлементов и гербицида в условиях Республики Татарстан //Плодородие. 2020 №3 (114). С.6–9 .doi:10.25680/S19948603 .2020.114.01.
3. Долгополова Н. В., Бабаскина А.А. Влияние стимуляторов роста на развитие и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 34-41.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
5. Ишков И.В. Влияние биостимулятора роста Биостим на продуктивность озимой пшеницы// Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. Мат. междунар.научно-практ. кон-ции. Том 1 Часть 2. Курск Изд-во Курской ГСХА, 2015, С. 156-158.
6. Каталог микроорганических удобрений предприятия ЗАО «Щелково Агрохим». – М.: Интермаг-Агро, 2013. – 80 с.
7. Кретович В. Л. Биохимия растений. — М.: Высшая школа, 1986. — С.25-27.
8. Магомедова Д.С., Курбанов С.А. Эффективность применения препарата Биостим зерновой в технологии возделывания озимой мягкой пшеницы//Д.С. Магомедова, С.А. Курбанов//Вестник Российской сельскохозяйственной науки.№3, 2024, С.11-15. DOI: 10.31857/S2500208224030025
9. Методические указания по проведению регистрационных испытаний макро-, микроудобрений и регуляторов роста растений в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / В. В. Лапа и др.; РУП «Институт почвоведения и агрохимии». — Минск, 2008. — 36 с.
10. Пигорев, И.Я. Продуктивность сортов озимой пшеницы в зависимости от применения микроудобрений / И.Я. Пигорев, А.В. Рамзова // В сборнике: Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК. Материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 221-225.
11. Применение микроудобрений и регуляторов роста в интенсивном земледелии: рекомендации /

И. Р. Вильдфлуш [и др.]. - Горки: БГСХА, 2015. - 48 с.

12. Рак, М.В. Некорневые подкормки микроудобрениями в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / М.В. Рак, М.Ф. Дембицкий, Г.М. Сафроновская // Земляробства і ахова раслін. – 2004. – №2. – С. 25-27.

13. Тychинская, И.Л. Опыт применения микроудобрений серии Интермаг Профи и биостимулятора Биостим на различных сельскохозяйственных культурах (Обзор) / И.Л. Тychинская, В.И. Панарина // Вестник аграрной науки. — 2020. — №6(87). — С. 47-56. — URL: <https://rucont.ru/efd/736163> (дата обращения: 23.05.2026).

14. Шалыгина А.А. Влияние регуляторов роста на структуру урожая озимой пшеницы / А. А. Шалыгина, А.А. Тедеева// Аграрная наука, №4, 2021, С.64-67. DOI: 10.32634/0869-8155-2021-348-4-64-67

15. Ягодин Б. А., Смирнов П. М., Петербургский А. В. и др. Агрохимия / Под ред. Б. А. Ягодина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропром издат, 1989. — С. 41, 61, 335.

References

1. Shekunova S. F. et al. Agrokhimiya i sistema primeneniya udobrenii: uchebno-metodicheskoe posobie [Agrochemistry and fertilizer application system: study guide]. Ed. by I. R. Vil'dflush. Gorki, Belarusian State Agricultural Academy Publ., 2016. 258 p. (In Russ.).

2. Amirov M. F., Toloknov D. I. Formirovanie urozhaya yarovoi pshenitsy v zavisimosti ot ispol'zovaniya mineral'nykh udobrenii, mikroelementov i gerbitsida v usloviyakh Respubliki Tatarstan [Formation of spring wheat yield depending on the use of mineral fertilizers, microelements and herbicide in the Republic of Tatarstan]. Plodorodie [Fertility], 2020, no. 3(114), pp. 6–9. DOI: 10.25680/S19948603.2020.114.01. (In Russ.).

3. Dolgoplova N. V., Babaskina A. A. Vliyanie stimulyatorov rosta na razvitie i produktivnost' ozimoi pshenitsy [Influence of growth stimulants on the development and productivity of winter wheat]. Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii [Bulletin of Kursk State Agricultural Academy], 2022, no. 1, pp. 34–41. (In Russ.).

4. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta [Methodology of field experiment]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1985. 351 p. (In Russ.).

5. Ishkov I. V. Vliyanie biostimulyatora rosta Biostim na produktivnost' ozimoi pshenitsy [Influence of the Biostim growth biostimulant on winter wheat productivity]. In: Aktual'nye problemy i innovatsionnaya deyatel'nost' v agropromyshlennom proizvodstve: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Current problems and innovative activity in agro-industrial production: proceedings of the international scientific and practical conference]. Vol. 1, part 2. Kursk, Kursk State Agricultural Academy Publ., 2015, pp. 156–158. (In Russ.).

6. Katalog mikroorganomineral'nykh udobrenii predpriyatiya ZAO "Shchelkovo Agrokhim" [Catalog of microorganomineral fertilizers of CJSC "Shchelkovo Agrokhim"]. Moscow, InterMag-Agro Publ., 2013. 80 p. (In Russ.).

7. Kretovich V. L. Biokhimiya rastenii [Plant biochemistry]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1986, pp. 25–27. (In Russ.).

8. Magomedova D. S., Kurbanov S. A. Effektivnost' primeneniya preparata Biostim zernovoi v tekhnologii vozdel'yvaniya ozimoi myagkoi pshenitsy [Efficiency of using the preparation Biostim zernovoi in the cultivation technology of winter soft wheat]. Vestnik rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki [Bulletin of Russian Agricultural Science], 2024, no. 3, pp. 11–15. DOI: 10.31857/S2500208224030025. (In Russ.).

9. Lapa V. V. et al. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu registratsionnykh ispytaniy makro-, mikroudobrenii i regul'yatorov rosta rastenii v posevakh sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Respublike Belarus' [Methodological guidelines for conducting registration tests of macrofertilizers, microfertilizers and plant growth regulators in agricultural crops in the Republic of Belarus]. Minsk, Institute for Soil Science and Agrochemistry Publ., 2008. 36 p. (In Russ.).

10. Pigorev I. Ya., Ramzova A. V. Produktivnost' sortov ozimoi pshenitsy v zavisimosti ot primeneniya mikroudobrenii [Productivity of winter wheat varieties depending on the use of microfertilizers]. In: Molodezhnaya nauka – garant innovatsionnogo razvitiya APK: materialy X Vserossiiskoi (natsional'noi) nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh [Youth science as a guarantee of innovative development of the agro-industrial complex: proceedings of the 10th All-Russian national scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists]. 2019, pp. 221–225. (In Russ.).

11. Vil'dflush I. R. et al. Primenenie mikroudobrenii i regul'yatorov rosta v intensivnom zemledelii: rekomendatsii [Application of microfertilizers and growth regulators in intensive farming: recommendations]. Gorki, Belarusian State Agricultural Academy Publ., 2015. 48 p. (In Russ.).

12. Rak M. V., Dembitskii M. F., Safronovskaya G. M. Nekornevye podkormki mikroudobreniyami v tekhnologiyakh vozdel'yvaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur [Foliar feeding with microfertilizers in agricultural crop cultivation technologies]. Zemlyarobstva i akhova raslin [Agriculture and Plant Protection], 2004, no. 2, pp. 25–27. (In Russ.).

13. Tychinskaya I. L., Panarina V. I. Opyt primeneniya mikroudobrenii serii InterMag Profi i biostimulyatora Biostim na razlichnykh sel'skokhozyaistvennykh kul'turakh: obzor [Experience in using InterMag Profi microfertilizers and the Biostim biostimulant on various agricultural crops: a review]. Vestnik agrarnoi nauki [Bulletin of Agrarian Science], 2020, no. 6(87), pp. 47–56. Available at: <https://rucont.ru/efd/736163> (accessed: 23.05.2026). (In Russ.).

14. Shalygina A. A., Tedeewa A. A. Vliyanie regul'yatorov rosta na strukturu urozhaya ozimoi pshenitsy

[Influence of growth regulators on the yield structure of winter wheat]. Agrarnaya nauka [Agrarian Science], 2021, no. 4, pp. 64–67. DOI: 10.32634/0869-8155-2021-348-4-64-67. (In Russ.).

15. Yagodin B. A., Smirnov P. M., Peterburgskii A. V. et al. Agrokhimiya [Agrochemistry]. Ed. by B. A. Yagodin. 2nd ed., rev. and enl. Moscow, Agropromizdat Publ., 1989, pp. 41, 61, 335. (In Russ.).

Алексей Петрович Долматов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, alex.ustas.dol@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-2764-7250>

Фарит Галиуллович Бакиров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, f.bakirov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1731-7875>

Руслан Куандыкович Байкасенов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ruskuv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7410-3841>

Alexey P. Dolmatov, Candidate of Agriculture, Associate Professor, alex.ustas.dol@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-2764-7250>

Farit G. Bakirov, Doctor of Agriculture, Professor, f.bakirov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1731-7875>

Ruslan K. Baykasenov, Candidate of Agriculture, Associate Professor, ruskuv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7410-3841>

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest

Статья поступила в редакцию 17.02.2026; одобрена после рецензирования 04.03.2026; принята к публикации 18.03.2026.

The article was submitted 17.02.2026; approved after reviewing 04.03.2026; accepted for publication 18.03.2026

Научная статья
УДК 633.11:631.811

ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ЖИДКИМИ УДОБРЕНИЯМИ И РЕГУЛЯТОРОМ РОСТА НА ХОЗЯЙСТВЕННУЮ УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Юлия Юрьевна Епишева, Геннадий Фёдорович Ярцев, Руслан Куандыкович Байкасенов, Павел Григорьевич Паламарчук, Наталья Викторовна Ильясова, Михаил Иванович Машенков

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Аннотация.

Целью работы является изучение эффективности влияния некорневых подкормок жидкими удобрениями (Carb-N-Humik, HydroMix, Amino Zn, Полишанс, Энергошанс) и регулятора роста Альбит, применяемых отдельно и в баковых смесях в фазы кущения и колошения, на хозяйственную урожайность озимой пшеницы (сорта Пионерская 32, Колос Оренбуржья) и яровой пшеницы (сорта Юго-Восточная 2, Оренбургская 30, Оренбургская Юбилейная) в засушливых условиях Оренбургского Предуралья. Полевые опыты проводили в 2017–2019 и 2023–2025 годах на чернозёмах южных Учебно-опытного хозяйства Оренбургского государственного аграрного университета. Установлено, что для озимой пшеницы оптимальной является подкормка с внесением жидкого азотного удобрения Carb-N-Humik в фазу колошения, обеспечивающая наибольшую урожайность 3,19 т/га у сорта Колос Оренбуржья. Для яровой пшеницы наиболее эффективен препарат Энергошанс в фазу кущения (1,74 т/га у сорта Оренбургская Юбилейная). Совместное применение удобрений с регулятором роста Альбит в большинстве случаев не повышало урожайность по сравнению с применением препарата Carb-N-Humik в чистом виде, а в засушливые годы приводило к её снижению. Результаты рекомендуются для внедрения в сельскохозяйственных организациях Оренбургского Предуралья.

Ключевые слова: озимая пшеница, яровая пшеница, некорневые подкормки, жидкие удобрения, регулятор роста, хозяйственная урожайность

Для цитирования: Влияние некорневых подкормок жидкими удобрениями и регулятором роста на хозяйственную урожайность озимой и яровой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья / Ю. Ю. Епишева [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2026. - № 1(41). - С. 12–18.

Original article

EFFECT OF FOLIAR APPLICATION OF LIQUID FERTILIZERS AND A GROWTH REGULATOR ON THE ECONOMIC YIELD OF WINTER AND SPRING WHEAT UNDER THE CONDITIONS OF THE ORENBURG CIS-URALS

Yulia Y. Episheva, Gennady F. Yartsev, Ruslan K. Baikasenov, Pavel G. Palamarchuk, Natalia V. Ilyasova, Mikhail I. Mashenkov

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract.

The aim of the work is to study the effectiveness of foliar application of liquid fertilizers (Carb-N-Humik, HydroMix, Amino Zn, Polishans, EnergoShans) and the growth regulator Albit, applied separately and in tank mixtures during the tillering and earing stages, on the economic yield of winter wheat (varieties Pionerskaya 32 and Kolos Orenburzhya) and spring wheat (varieties Yugo-Vostochnaya 2, Orenburgskaya 30 and Orenburgskaya Yubileynaya) under the arid conditions of the Orenburg Cis-Urals. Field experiments were conducted in 2017–2019 and 2023–2025 on southern chernozems of the Educational and Experimental Farm of Orenburg State Agrarian University. It was found that the optimal treatment for winter wheat was the application of the liquid nitrogen fertilizer Carb-N-Humik during the earing stage, which provided the highest yield of 3.19 t/ha in the Kolos Orenburzhya variety. For spring wheat, the most effective treatment was EnergoShans during the tillering stage (1.74 t/ha in the Orenburgskaya Yubileynaya variety). In most cases, the combined use of fertilizers with the growth regulator Albit did not increase yield compared with the application of Carb-N-Humik alone and, in dry years, led to a decrease in yield. The results are recommended for implementation in agricultural organizations of the Orenburg Cis-Urals.

Keywords: winter wheat, spring wheat, foliar application, liquid fertilizers, growth regulator, economic yield

For citation: Episheva Yu. Yu., Yartsev G. F., Baikasenov R. K., et al. Effect of foliar application of liquid fertilizers and a growth regulator on the economic yield of winter and spring wheat under the conditions of the Orenburg Cis-Urals. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;(1(41)):12-18. (In Russ.).

Введение. Оренбургское Предуралье – это зона, где земледелие всегда сопряжено с риском. Главная проблема местных аграриев – неустойчивый климат с частыми засухами, суховеями и резкими перепадами температур. Летние месяцы здесь часто бывают очень жаркими и сухими, а осадков выпадает меньше, чем нужно для получения стабильных урожаев. В таких условиях вырастить хорошую пшеницу непросто, даже если используются современные сорта и традиционные удобрения [1, 2].

Основными зерновыми культурами в этом регионе являются озимая и яровая пшеница. Однако их потенциал часто остается нераскрытым из-за двух главных причин. Во-первых, это постоянный дефицит влаги, из-за которого растения не могут нормально усваивать питательные вещества из почвы. Во-вторых, почвы Оренбуржья, хотя и считаются черноземами, часто бедны доступными для растений микроэлементами, особенно в засушливые периоды. Обычный способ внесения удобрений в почву в таких условиях работает плохо: без воды минеральные вещества просто не доходят до корней [3, 4, 13, 14, 15].

Поэтому все большее внимание ученых и практиков привлекает метод некорневых подкормок. Это когда удобрения распыляют прямо по листьям и стеблям растений. У этого способа есть важное преимущество: питательные вещества попадают в растение практически мгновенно, минуя сухую почву. Особенно полезны такие подкормки в самые ответственные моменты жизни пшеницы – в фазы кущения, когда формируется будущий стебель, и колошения, когда идет налив зерна [5].

Кроме того, современное сельское хозяйство все чаще использует регуляторы роста и антистрессанты [10, 11]. Это специальные препараты, которые помогают растениям легче переносить засуху, активнее фотосинтезировать и меньше болеть. При совместном применении с жидкими удобрениями они могут давать дополнительный эффект. Однако в условиях именно Оренбургского Предуралья таких комплексных исследований до сих пор проводилось мало. Непонятно, какие препараты лучше работают на озимой и яровой пшенице, в какой фазе их вносить и стоит ли смешивать удобрения с регуляторами роста [6, 8, 9].

В данной работе как раз и представлены результаты полевых опытов, которые проводились в течение нескольких лет, включая засушливые и более благоприятные годы. Мы сравнили действие разных жидких удобрений и регулятора роста Альбит, вносимых по листу в фазы кущения и колошения, и оценили, как это повлияло на конеч-

ную урожайность озимых и яровых сортов пшеницы, районированных для Оренбургской области [12]. Полученные результаты помогут дать четкие рекомендации местным хозяйствам: какие подкормки и когда действительно выгодно применять, чтобы получать больше зерна даже в неблагоприятных погодных условиях.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в условиях Учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ» в два временных периода: 2017-2019 и 2023-2025 годы в посевах озимой и яровой пшеницы. Учетная площадь делянок составила 40 м², повторность опыта четырехкратная. Изучаемым фактором для повышения урожайности зерна пшеницы являлись некорневые подкормки жидкими удобрениями и регулятором роста. Каждой делянке соответствовал определенный вариант обработки посевов в различные фазы вегетации в годы исследований. Для опрыскивания посевов применяли жидкое азотное удобрение Carb-N-Humik в дозе 0,5 и 2 л/га, регулятор роста Альбит в дозе 40 г/га, микроэлементное удобрение Hydro Mix в дозе 0,5 л/га, жидкое удобрение Amino Zn в дозе 0,5 л/га, органоминеральное удобрение Полишанс в дозе 1 л/га и биостимулятор Энергошанс в фазы кущения и колошения отдельно и совместно.

Опыты закладывались на черноземах южных среднемощных, тяжелосуглинистых, содержащий в пахотном слое до 4,4% гумуса [17], 45 мг/кг почвы подвижного фосфора и 350 мг/кг почвы обменного калия [16]. Реакция почвенного раствора - слабощелочная pH=7,8 [18].

Результаты исследований. Исследования показали, что эффективность некорневых подкормок озимой и яровой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья зависит от нескольких факторов: погодных условий конкретного года, фазы внесения препаратов, состава используемых удобрений и регулятора роста, а также от сортовых особенностей культуры.

Результаты опытов на озимой пшенице в первый период исследований (2017-2019 годы) показывают, что погодные условия сильно различались по годам. Наиболее благоприятным для роста и развития озимой пшеницы оказался 2017 год, когда урожайность на контрольных делянках достигла 4,44 т/га. Напротив, 2018 год характеризовался острой засухой, что привело к снижению урожайности на контрольном варианте до 2,05 т/га. В 2019 году урожайность на контрольном фоне составила 2,18 т/га. В среднем за три года урожайность на контрольном фоне составила 2,89 т/га.

При рассмотрении вариантов с подкормкой в фазу кущения видно, что все испытанные препараты и их сочетания повышали урожайность по сравнению с контролем. Наилучший результат показал вариант с внесением препарата Carb-N-Humic, где средняя урожайность за три года достигла 3,17 т/га, что на 0,28 т/га выше контроля. Стоит отметить, что добавление к этому удобрению регулятора роста Альбит несколько снижало урожайность до 3,12 т/га. Дальнейшее усложнение баковой смеси добавлением HydroMix приводило к ещё большему снижению до 3,09 т/га. Препараты Полишанс и Энергошанс показали урожайность 3,03 и 3,05 т/га соответственно, что также ниже варианта с применением Carb-N-Humic.

При подкормке озимой пшеницы в фазу колошения была отмечена схожая тенденция, но с

более высокими абсолютными значениями. Внесение препарата Carb-N-Humic в чистом виде обеспечил среднюю урожайность 3,19 т/га, что на 0,30 т/га выше контроля. Это самый высокий показатель среди всех вариантов первого периода исследований. Вариант с добавлением Альбита обеспечил урожайность 3,12 т/га, а с добавлением Альбита и Amino Zn – 3,07 т/га.

Сравнение двух фаз обработки показывает, что для озимой пшеницы подкормка в фазу колошения оказалась несколько более эффективной, чем подкормка в фазу кущения. Кроме того, полученные данные свидетельствуют о том, что в засушливые годы (2018 и 2019) регулятор роста Альбит не только не усиливал действие удобрений, но даже несколько снижал их эффективность (таблица 1).

Таблица 1- Хозяйственная урожайность озимой пшеницы (2017-2019 гг.), т/га

Сорт	Вариант (препараты и их сочетания)	Год исследований			Среднее
		2017	2018	2019	
Пионерская 32	Подкормка в фазу кущения растений				
	1. Контроль	4,44	2,05	2,18	2,89
	2. Carb-N-Humic	4,87	2,34	2,31	3,17
	3. Carb-N-Humic + Альбит	4,77	2,32	2,27	3,12
	4. Carb-N-Humic + Альбит + HydroMix	4,79	2,20	2,27	3,09
	5. Полишанс	4,68	2,13	2,27	3,03
	6. Энергошанс	4,72	2,12	2,32	3,05
	Подкормка в фазу колошения растений				
	1. Контроль	4,44	2,05	2,18	2,89
	2. Carb-N-Humic	4,82	2,43	2,33	3,19
	3. Carb-N-Humic + Альбит	4,80	2,21	2,34	3,12
	4. Carb-N-Humic + Альбит + Amino Zn	4,75	2,17	2,30	3,07

Во второй период исследований озимой пшеницы (2023-2025 годы), погодные условия были более выровненными, и урожайность на контроле составила 2,48 т/га у сорта Пионерская 32 и 2,81 т/га у сорта Колос Оренбуржья. Это говорит о том, что сорт Колос Оренбуржья обладает более высокой адаптивностью и потенциальной продуктивностью в условиях Оренбургского Предуралья.

Для сорта Пионерская 32 в фазу кущения лучший результат показал вариант с Carb-N-Humic, где средняя урожайность составила 2,77 т/га, что на 0,29 т/га выше контроля. Добавление регулятора роста снизило урожайность до 2,67 т/га. В фазу колошения у этого же сорта Carb-N-Humic обеспечил урожайность 2,81 т/га (прибавка 0,33 т/га), а смесь с Альбитом – 2,70 т/га (таблица 2).

У более продуктивного сорта Колос Оренбуржья наибольшая урожайность была получена при подкормке Carb-N-Humic в фазу колошения и составила 3,19 т/га, что на 0,38 т/га выше контроля. Это наивысший показатель среди всех вариантов озимой пшеницы за весь период исследований. При подкормке в фазу кущения этот же препарат сформировал урожайность 3,15 т/га (прибавка 0,34 т/га). Добавление Альбита в обоих случаях снижало урожайность до 3,09 т/га в фазу кущения и до 3,02 т/га в фазу колошения. Следует

обратить внимание на аномально низкую урожайность контроля у сорта Колос Оренбуржья в 2024 году (2,28 т/га), что, вероятно, связано с неблагоприятными климатическими факторами, поскольку в 2023 и 2025 годах контроль был на уровне 2,56 и 3,06 т/га соответственно. Несмотря на это, средние данные за три года достаточно наглядно демонстрируют преимущество чистого удобрения Carb-N-Humic (таблица 2).

Переходя к результатам исследований на яровой пшенице, рассмотрим данные первого периода (2017-2019 годы). Яровая пшеница, в отличие от озимой, оказалась гораздо более чувствительной к засушливым условиям. Контрольная урожайность в среднем за три года составила всего 1,03 т/га, а в самый засушливый 2018 год упала до 0,68 т/га. Это значительно ниже показателей озимой пшеницы в те же годы.

При подкормке яровой пшеницы в фазу кущения картина несколько отличается от того, что наблюдалось на озимой пшенице. Наилучший результат здесь показал препарат Энергошанс, обеспечивший среднюю урожайность 1,27 т/га, что на 0,24 т/га выше контроля. Вторым по эффективности оказался Полишанс с урожайностью 1,21 т/га. Варианты с Carb-N-Humic и его смесями с другими препаратами показали существенно более низкие результаты – от 1,13 до 1,14 т/га. Это

говорит о том, что для яровой пшеницы в условиях засушливого климата органоминеральные удобрения, такие как Энергошанс и Полишанс работают эффективнее, чем жидкое азотное удобрение. Вероятно, это связано с тем, что яровая

пшеница сильнее страдает от весенне-летней засухи, и ей в первую очередь требуется не дополнительное питание, а помощь в преодолении стресса.

Таблица 2 – Хозяйственная урожайность озимой пшеницы (2023-2025 гг.), т/га

Сорта	Вариант (препараты и их сочетания)	Годы исследований			Среднее
		2023	2024	2025	
Год исследований					
Пионерская 32	1. Контроль	2,21	2,44	2,78	2,48
	2. Carb-N-Humik	2,48	2,70	3,11	2,77
	3. Carb-N-Humik+Альбит	2,44	2,65	2,92	2,67
Колос Оренбуржья	1. Контроль	2,56	2,82	3,06	2,81
	2. Carb-N-Humik	2,90	3,23	3,32	3,15
	3. Carb-N-Humik+Альбит	2,86	3,17	3,24	3,09
Подкормка в фазу колошения растений					
Пионерская 32	1. Контроль	2,21	2,44	2,78	2,48
	2. Carb-N-Humik	2,53	2,87	3,03	2,81
	3. Carb-N-Humik+Альбит	2,46	2,68	2,97	2,70
Колос Оренбуржья	1. Контроль	2,56	2,28	3,06	2,81
	2. Carb-N-Humik	2,95	3,29	3,34	3,19
	3. Carb-N-Humik+Альбит	2,77	3,02	3,28	3,02

При подкормке яровой пшеницы в фазу колошения наилучший результат показали варианты Carb-N-Humic в смеси с Альбитом и Carb-N-Humic в смеси с Альбитом и Amino Zn, оба образовали урожайность 1,24 т/га. Внесение препарата Carb-N-Humic обеспечил 1,19 т/га. Однако эти значения всё равно уступают лучшему результату, полученному при подкормке в фазу кушения препаратом Энергошанс 1,27 т/га (таблица 3).

Во второй период исследований яровой пшеницы (2023-2025 гг.), данные по которому приведены в таблице 4, также изучались два сорта.

У сорта Оренбургская 30 урожайность на контрольном фоне в среднем за три года составила 1,28 т/га. При подкормке в фазу кушения Carb-N-Humik сформировал 1,41 т/га, а Энергошанс – 1,55 т/га. Таким образом, Энергошанс снова оказался эффективнее, обеспечив прибавку 0,27 т/га. При подкормке в фазу колошения Carb-N-Humik образовал урожайность 1,48 т/га, а

смесь с Альбитом – 1,56 т/га. Здесь смесь с регулятором роста показала результат, близкий к Энергошансу в фазу кушения.

У сорта Оренбургская юбилейная урожайность на контроле в среднем составила 1,51 т/га. При подкормке в фазу кушения Carb-N-Humik обеспечил 1,65 т/га, а Энергошанс – 1,74 т/га. Энергошанс снова показал наилучший результат с прибавкой 0,23 т/га. При подкормке в фазу колошения Carb-N-Humik обеспечил 1,72 т/га (прибавка 0,22 т/га), а смесь с Альбитом – 1,76 т/га. Здесь Carb-N-Humik оказался немного эффективнее смеси с регулятором роста Альбит (таблица 4).

Обобщая результаты по яровой пшенице, можно сказать, что наиболее эффективным препаратом для неё в условиях Оренбургского Предуралья является Энергошанс, применённый в фазу кушения. Carb-N-Humik также даёт положительный эффект, особенно в фазу колошения, но его действие в целом слабее, чем у Энергошанса.

Таблица 3 – Хозяйственная урожайность яровой пшеницы (2017-2019 гг.), т/га.

Сорт	Вариант (препараты и их сочетания)	Год уборки урожая			Среднее
		2017	2018	2019	
Юго-Восточная 2	Год исследований				
	1. Контроль	1,51	0,68	0,89	1,03
	2. Carb-N-Humic	1,65	0,76	0,98	1,13
	3. Carb-N-Humic + Альбит	1,64	0,86	0,90	1,13
	4. Carb-N-Humic + Альбит + HydroMix	1,64	0,80	0,98	1,14
	5. Полишанс	1,73	0,99	0,92	1,21
	6. Энергошанс	1,78	1,01	1,03	1,27
	Подкормка в фазу колошения растений				
	1. Контроль	1,51	0,68	0,89	1,03
	2. Carb-N-Humic	1,83	0,76	0,97	1,19
	3. Carb-N-Humic + Альбит	1,83	0,96	0,94	1,24
	4. Carb-N-Humic + Альбит + Amino Zn	1,78	0,95	0,99	1,24

Таблица 4 – Хозяйственная урожайность яровой пшеницы (2023-2025 гг.), т/га

Сорт	Вариант (препараты и их сочетания)	Годы исследований			Среднее
		2023	2024	2025	
	Год исследований				
Оренбургская 30	1. Контроль	0,67	1,93	1,25	1,28
	2. Carb-N-Humik	0,78	2,10	1,36	1,41
	3. Энергошанс	0,92	2,22	1,52	1,55
Оренбургская юбилейная	1. Контроль	0,99	1,97	1,56	1,51
	2. Carb-N-Humik	1,10	2,16	1,68	1,65
	3. Энергошанс	1,11	2,30	1,81	1,74
	Подкормка в фазу колошения растений				
Оренбургская 30	1. Контроль	0,67	1,93	1,25	1,28
	2. Carb-N-Humik	0,78	2,30	1,37	1,48
	3. Carb-N-Humik+Альбит	0,92	2,36	1,41	1,56
Оренбургская юбилейная	1. Контроль	0,99	1,97	1,56	1,50
	2. Carb-N-Humik	1,12	2,32	1,73	1,72
	3. Carb-N-Humik+Альбит	1,15	2,35	1,77	1,76

Что касается регулятора роста Альбит, то его добавление к Carb-N-Humik не даёт стабильной прибавки: в одних случаях она есть (как у сорта Оренбургская 30 в фазу колошения), в других – нет или даже наблюдается снижение (как у сорта Оренбургская юбилейная в фазу колошения).

Сравнивая реакции озимой и яровой пшеницы, можно сделать несколько важных обобщений. Озимая пшеница в целом более отзывчива на некорневые подкормки и даёт более высокие абсолютные прибавки урожая. Для неё лучше работают жидкие удобрения, особенно при внесении в фазу колошения. Яровая пшеница, напротив, лучше реагирует на антистрессанты, и максимальный эффект достигается при более ранней обработке – в фазу кущения. Регулятор роста Альбит в условиях Оренбургского Предуралья не показал себя как эффективный компонент баковых смесей. На озимой пшенице его добавление к удобрениям снижало урожайность по сравнению с удобрением Carb-N-Humik. На яровой пшенице эффект от его применения был нестабильным и в лучшем случае давал прибавку, сопоставимую с действием удобрения Carb-N-Humik.

Вероятно, в засушливых условиях дополнительная стимуляция растений регулятором роста может приводить к нежелательным физиологическим эффектам, таким как повышенное испарение влаги или слишком активный рост, который не обеспечивается водным режимом.

Полученные результаты имеют важное практическое значение для сельскохозяйственных организаций Оренбургского Предуралья. Для озимой пшеницы рекомендуется применять некорневую подкормку препаратом Carb-N-Humik в фазу колошения. Для яровой пшеницы более эффективной будет обработка Энергошансом в фазу кущения. От использования баковых смесей с регулятором роста Альбит в условиях этого региона лучше отказаться, так как они не дают преимуществ перед используемыми препаратами, а в засушливые годы могут даже снижать урожайность.

Список источников

1. Григорьев, С. А. Пространственно-временная изменчивость гидротермических условий в Оренбургской области в 1990–2020 гг. / С. А. Григорьев // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2023. – Т. 87, № 2. – С. 215–228.
2. Кафтан, Ю. В. Влияние погодных условий и минеральных удобрений на урожайность культур в зернопаропашных севооборотах на территории Оренбургской области / Ю. В. Кафтан, Д. В. Митрофанов // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6 (74). – С. 44–48.
3. Бесалиев, И. Н. Формирование агроценоза и биологическая урожайность сортов яровой пшеницы в контрастных погодных условиях на фоне различных приёмов основной обработки почвы / И. Н. Бесалиев, Е. А. Иванова // Земледелие. – 2025. – № 6. – С. 15–20.
4. Бесалиев, И. Н. Урожайность и качество зерна яровой твёрдой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья / И. Н. Бесалиев, С. И. Мироненко // Животноводство и кормопроизводство. – 2024. – Т. 107, № 4. – С. 324–336.
5. Семенюк, О. В. Использование жидких органоминеральных удобрений в посевах озимой пшеницы в условиях засушливой зоны Ставропольского края / О. В. Семенюк // Земледелие. – 2025. – № 7. – С. 9–13.
6. Балыков, Д. В. Влияние предпосевной и внекорневой подкормки жидким органическим удобрением ДАН-2 на показатели яровой пшеницы / Д. В. Балыков, М. А. Пазин, А. И. Линник // Научно-агрономический журнал. – 2025. – № 2 (129). – С. 18–26.
7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.
8. Крючков, А. Г. Технологии возделывания зерновых культур в Оренбургском Предуралье / А. Г. Крючков, И. Н. Бесалиев. – Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2016. – 180 с.

9. Шаповалова, Н. Н. Влияние минеральных удобрений на продуктивность яровой пшеницы на чернозёмах южных Оренбургской области / Н. Н. Шаповалова // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 6 (197). – С. 30–37.
10. Рябцева, Н. А. Влияние биологических регуляторов роста на продуктивность агроценозов ярового ячменя и озимой пшеницы / Н. А. Рябцева // Аграрная наука. – 2025. – № 10. – С. 112–118.
11. Малеванная, Н. Н. Альбит: антистрессовый иммуномодулятор для растений / Н. Н. Малеванная. – Пушино: РосАгроСервис, 2018. – 120 с.
12. Тимошенко, А. Н. Применение регуляторов роста на посевах зерновых культур в засушливых условиях Южного Урала / А. Н. Тимошенко, О. В. Карасева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 6 (92). – С. 56–61.
13. Каталог сортов сельскохозяйственных культур, селекции ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН и ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ / под ред. И. Н. Бесалиева. – Оренбург: ФНЦ БСТ РАН, 2021. – С. 4–20.
14. Бесалиев, И. Н. Селекция и семеноводство зерновых культур в Оренбургском Предуралье / И. Н. Бесалиев // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36, № 5. – С. 23–28.
15. Крючков, А. Г. Селекция яровой пшеницы в Оренбургском НИИСХ: итоги и перспективы / А. Г. Крючков // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 3 (94). – С. 95–100.
16. ГОСТ 26204-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Чirikова в модификации ЦИНАО [Текст]. – Введ. 01.01.1992. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 10 с.
17. ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества. – Введ. 1993-07-01. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
18. ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО : с Изм. №1. – Введ. 1986-07-01 ; введ. изм. 2023-01-01. – М.: Издательство стандартов, 1985. – 6 с.

References

1. Grigoriev S. A. Prostranstvenno-vremennaya izmenchivost' gidrotermicheskikh uslovii v Orenburgskoi oblasti v 1990–2020 gg. [Spatiotemporal variability of hydrothermal conditions in the Orenburg region in 1990–2020]. Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Seriya geograficheskaya [Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Geographical Series], 2023, vol. 87, no. 2, pp. 215–228. (In Russ.).
2. Kaftan Yu. V., Mitrofanov D. V. Vliyanie pogodnykh uslovii i mineral'nykh udobrenii na urozhainost' kul'tur v zernoparopashnykh sevooborotakh na territorii Orenburgskoi oblasti [Influence of weather conditions and mineral fertilizers on crop yields in grain-fallow crop rotations in the Orenburg region]. Vestnik

- Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of Orenburg State Agrarian University], 2018, no. 6(74), pp. 44–48. (In Russ.).
3. Besaliev I. N., Ivanova E. A. Formirovanie agrotsenoza i biologicheskaya urozhainost' sortov yarovoi pshenitsy v kontrastnykh pogodnykh usloviyakh na fone razlichnykh priemov osnovnoi obrabotki pochvy [Formation of agrocenosis and biological yield of spring wheat varieties under contrasting weather conditions against the background of various methods of basic soil tillage]. Zemledelie [Agriculture], 2025, no. 6, pp. 15–20. (In Russ.).
4. Besaliev I. N., Mironenko S. I. Urozhainost' i kachestvo zerna yarovoi tverdoi pshenitsy v usloviyakh Orenburgskogo Predural'ya [Yield and grain quality of spring durum wheat in the conditions of the Orenburg Cis-Urals]. Zhivotnovodstvo i kormoproduktivnost' [Animal Husbandry and Fodder Production], 2024, vol. 107, no. 4, pp. 324–336. (In Russ.).
5. Semenyuk O. V. Ispol'zovanie zhidkikh organomineral'nykh udobrenii v posevakh ozimoi pshenitsy v usloviyakh zasushlivoi zony Stavropol'skogo kraia [Use of liquid organomineral fertilizers in winter wheat crops under the conditions of the arid zone of the Stavropol Territory]. Zemledelie [Agriculture], 2025, no. 7, pp. 9–13. (In Russ.).
6. Balykov D. V., Pazin M. A., Linnik A. I. Vliyanie predposevnoi i vnekornevoi podkormki zhidkim organicheskim udobreniem DAN-2 na pokazateli yarovoi pshenitsy [Influence of pre-sowing and foliar fertilization with liquid organic fertilizer DAN-2 on spring wheat indicators]. Nauchno-agronomicheskii zhurnal [Scientific Agronomy Journal], 2025, no. 2(129), pp. 18–26. (In Russ.).
7. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta: s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy [Methodology of field experiment: with the basics of statistical processing of research results]. 6th ed., stereotyped. Moscow, Al'yans Publ., 2011. 352 p. (In Russ.).
8. Kryuchkov A. G., Besaliev I. N. Tekhnologii vozdeylvaniya zernovykh kul'tur v Orenburgskom Predural'e [Technologies for grain crop cultivation in the Orenburg Cis-Urals]. Orenburg, Orenburg State Agrarian University Publ., 2016. 180 p. (In Russ.).
9. Shapovalova N. N. Vliyanie mineral'nykh udobrenii na produktivnost' yarovoi pshenitsy na chernozemakh yuzhnykh Orenburgskoi oblasti [Influence of mineral fertilizers on spring wheat productivity on southern chernozems of the Orenburg region]. Agrarnyi vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals], 2020, no. 6(197), pp. 30–37. (In Russ.).
10. Ryabtseva N. A. Vliyanie biologicheskikh regul'yatorov rosta na produktivnost' agrotsenozov yarovogo yachmenya i ozimoi pshenitsy [Influence of biological growth regulators on the productivity of agrocenoses of spring barley and winter wheat]. Agrarnaya nauka [Agrarian Science], 2025, no. 10, pp. 112–118. (In Russ.).

11. Malevannaya N. N. Al'bit: antistressovyi immunomodulyator dlya rastenii [Albit: an anti-stress immunomodulator for plants]. Pushchino, RosAgroServis Publ., 2018. 120 p. (In Russ.).
12. Timoshenko A. N., Karaseva O. V. Primenenie regulyatorov rosta na posevakh zernovykh kul'tur v zasushlivykh usloviyakh Yuzhnogo Urala [Application of growth regulators in grain crops under arid conditions of the Southern Urals]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2021, no. 6(92), pp. 56–61. (In Russ.).
13. Katalog sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur seleksii FGBNU FNTs BST RAN i FGBOU VO Orenburgskii GAU [Catalog of agricultural crop varieties bred by the Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences and Orenburg State Agrarian University]. Ed. by I. N. Besaliev. Orenburg, Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences Publ., 2021, pp. 4–20. (In Russ.).
14. Besaliev I. N. Seleksiya i semenovodstvo zernovykh kul'tur v Orenburgskom Predural'e [Breeding and seed production of grain crops in the Orenburg Cis-Urals]. Dostizheniya nauki i tekhniki APK

- [Achievements of Science and Technology of AIC], 2022, vol. 36, no. 5, pp. 23–28. (In Russ.).
15. Kryuchkov A. G. Seleksiya yarovoi pshenitsy v Orenburgskom NIISKh: itogi i perspektivy [Spring wheat breeding at the Orenburg Research Institute of Agriculture: results and prospects]. Vestnik myasnogo skotovodstva [Bulletin of Beef Cattle Breeding], 2015, no. 3(94), pp. 95–100. (In Russ.).
16. GOST 26204-91. Pochvy. Opredelenie podvizhnykh soedinenii fosfora i kaliya po metodu Chirikova v modifikatsii TsINAO [Soils. Determination of mobile phosphorus and potassium compounds by Chirikov's method modified by TsINAO]. Introduced 01.01.1992. Moscow, Izdatel'stvo standartov Publ., 1991. 10 p. (In Russ.).
17. GOST 26213-91. Pochvy. Metody opredeleniya organicheskogo veshchestva [Soils. Methods for determination of organic matter]. Introduced 01.07.1993. Moscow, Izdatel'stvo standartov Publ., 1992. 8 p. (In Russ.).
18. GOST 26483-85. Pochvy. Prigotovlenie solevoi vytyazhki i opredelenie ee pH po metodu TsINAO: s lzm. no. 1 [Soils. Preparation of salt extract and determination of its pH by the TsINAO method: with Amendment no. 1]. Introduced 01.07.1986; amendment introduced 01.01.2023. Moscow, Izdatel'stvo standartov Publ., 1985. 6 p. (In Russ.).

Юлия Юрьевна Епишева, соискатель, episheva_93@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8338-6253>
Геннадий Фёдорович Ярцев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, gf_yarcev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4441-7345>

Руслан Куандыкович Байкаенов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ruskuv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3328-0937>

Павел Григорьевич Паламарчук, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, pavel_palamarchuk@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4062-2802>

Наталья Викторовна Ильясова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, nataly-shch@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7410-3841>

Михаил Иванович Машенков, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, mashenkov.mi@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-1258-2278>

Yulia Y. Episheva, applicant, episheva_93@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8338-6253>
Gennady F. Yartsev, Doctor of Agriculture, Professor, gf_yarcev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4441-7345>

Ruslan K. Baykasenov, Candidate of Agriculture, Associate Professor, ruskuv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3328-0937>

Pavel G. Palamarchuk, Candidate of Agriculture, Associate Professor, pavel_palamarchuk@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4062-2802>

Natalia V. Ilyasova, Candidate of Agriculture, Associate Professor, nataly-shch@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7410-3841>

Mikhail I. Mashenkov, Candidate of Agriculture, Associate Professor, mashenkov.mi@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-1258-2278>

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest

Статья поступила в редакцию 12.02.2026; одобрена после рецензирования 27.02.2026; принята к публикации 16.03.2026.

The article was submitted 12.02.2026; approved after reviewing 27.02.2026; accepted for publication 16.03.2026

Научная статья
УДК 635.64:631.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЦА СЛАДКОГО

Наталья Викторовна Кияшко

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Цель исследований – изучение действия бактериальных удобрений при выращивании перца сладкого на лугово-бурых оподзоленных почвах в условиях Приморского края. Бактериальные удобрения добавляют питательные вещества через естественный процесс фиксации азота, солиubilизации фосфора и стимулируют рост растений путем синтеза стимуляторов роста, соответственно повышают урожайность и качество продукции. В исследованиях использовали бактериальные удобрения на основе штаммов микроорганизмов *S. fredii* ТБ-488, СБ-43, *B. elkanii* Ву-5, Ву-25 из коллекции ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои. Их внесение ускорило созревание плодов и оказало положительное влияние на структуру урожайности перца сладкого: увеличилось количество завязавшихся плодов на 12,3%, масса плодов с 1 растения – на 16,9%, средняя масса плода – на 11,1%. Бактериальные удобрения, вносимые в почву при высадке рассады, содержащие штамм *B. elkanii* Ву-25, дали наиболее высокую прибавку урожайности – 17,3%.

Ключевые слова: бактериальные удобрения, перец сладкий, урожайность, штаммы микроорганизмов
Для цитирования: Кияшко Н. В. Исследование эффективности использования бактериальных удобрений при выращивании перца сладкого / Н. В. Кияшко // Аграрный вестник Приморья. - 2026. - № 1(41). - С. 19–25.

Original article

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF USING BACTERIAL FERTILIZERS IN SWEET PEPPER CULTIVATION

Natalia V. Kiyashko

Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The purpose of the research is to study the effect of bacterial fertilizers on sweet pepper cultivation on meadow-brown podzolized soils in Primorsky Krai. Bacterial fertilizers add nutrients through the natural process of nitrogen fixation and phosphorus solubilization and stimulate plant growth by synthesizing growth stimulants, thereby increasing crop yield and product quality. The studies used bacterial fertilizers based on strains of microorganisms *S. fredii* TB-488, SB-43, *B. elkanii* Vu-5 and Vu-25 from the collection of the Federal Research Center for Soybean Research. Their application accelerated fruit ripening and had a positive effect on the yield structure of sweet pepper: the number of fruits set increased by 12.3%, fruit weight per plant by 16.9%, and average fruit weight by 11.1%. Bacterial fertilizers applied to the soil during seedling planting and containing the *B. elkanii* Vu-25 strain resulted in the highest yield increase of 17.3%.

Keywords: bacterial fertilizers, sweet pepper, yield, microorganism strains

For citation: Kiyashko N. V. Study of the effectiveness of using bacterial fertilizers in sweet pepper cultivation. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;(1(41)):19-25. (In Russ.).

Введение. Главными факторами развития растениеводства в долгосрочный период будут: активное внедрение интенсивных технологий по мелиорации земель, улучшение способов обработки почвы и посевов, применение минеральных и биоудобрений, эффективных средств защиты

растений, уменьшение потерь при хранении урожая, создание и внедрение в производство высокоурожайных и устойчивых к болезням и вредителям сельскохозяйственных культур, применение современной эффективной сельскохозяйственной техники. Диверсификация применения техно-

логий в области повышения урожайности с применением биотехнологий окажет превентивный эффект [2, 6, 13]. Для овощеводства Дальнего Востока особенно значимы исследования, направленные на оценку эффективности удобрений и мелиорантов из местного сырья, а также на повышение продуктивности овощных культур за счет рационального минерального и органического питания [14, 15].

Согласно опросу российских сельскохозяйственных товаропроизводителей, наибольшее количество применяемых технологий и агроприемов связано с использованием биологических препаратов (21 процент), органических удобрений (18 процентов), сидератов (12,5 процента), микробиологических удобрений (11 процентов). [3].

К биоудобрениям (или бактериальным удобрениям) относятся препараты микроорганизмов, которые способствуют увеличению плодородия почвы за счёт повышения концентрации или биодоступности макроэлементов. В исследованиях по овощным культурам отмечается, что применение микробиопрепаратов с эффективными микроорганизмами может положительно влиять на рост, развитие и продуктивность растений, что подтверждает перспективность данного направления для дальнейшего изучения [16].

Биоудобрения могут снизить потребность в химических удобрениях, пестицидах и в некоторой степени органических удобрениях. Микроорганизмы, присутствующие в органических удобрениях, восстанавливают естественный цикл питательных веществ в почве, повышают продуктивность почвы и делают её более плодородной, создавая и поддерживая органическое вещество почвы. Биоудобрениями являются всем известные симбиотические азотфиксаторы — клубеньковые бактерии (*Rhizobium* sp., *Bradyrhizobium* sp.), а также ассоциативные азотфиксаторы, например, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Agrobacterium*, *Azomonas*. Фосфатмобилизирующие бактерии (*Bacillus megaterium*, *Pseudomonas aureofaciens*) повышают биодоступность минеральных и органических соединений фосфора (фосфатов и фитатов) и связанных с ними металлов — Mg, Ca, Fe, Zn и т. д.

Многообразие полезных эффектов почвенных микроорганизмов, в частности стимуляция роста растений, подчеркивает необходимость дальнейшего усиления исследований в этом направлении и их использования в современном сельском хозяйстве [7, 9, 10]. Перспективным в этом аспекте является изучение ризобий, как основы инокулянтов — эффективного, экологически безопасного и экономически альтернативного средства достижения максимальной производительности сельского хозяйства. При взаимодействии с бобовыми, ризобии способствуют ускорению роста растений за счет обогащения их питательными веществами, полученными в результате азотфиксации, солюбилизации фосфатов, выработки фитогормонов, витаминов, улучшают

защиту растений, вызывая системную резистентность, индуцируемую против вредителей и патогенов. Положительное влияние ризобий на ростовые процессы отмечено и при их взаимодействии с другими культурами.

Региональные исследования по сое в условиях Приморского края показывают, что микробиологические удобрения, эффективные микроорганизмы и ризобияльные бактерии могут влиять на формирование структурных показателей урожайности, продуктивность растений и активность симбиотического аппарата [17–20]. Это имеет значение не только для совершенствования агротехнологий возделывания бобовых культур, но и для поиска новых направлений использования полезных микроорганизмов при выращивании небобовых овощных культур.

Для получения максимального эффекта от ризобияльных препаратов необходимо изучать местные популяции клубеньковых бактерий с целью поиска новых штаммов ризобий, более активных и обладающих более высокой конкурентной способностью по сравнению с селекционными штаммами, на которых готовятся инокулянты [4, 11, 12].

Дальневосточный соеосеющий регион — единственный в России, где в почвах повсеместно распространены природные популяции клубеньковых бактерий сои. Формирование их в естественно-историческом плане связано с распространением в регионе дикорастущей (уссурийской) сои, а позднее — с систематическим расширением посевов культурной сои [5].

Фактически дальневосточные природные популяции ризобий — это значимый природный ресурс, позволяющий вести отбор наиболее ценных по хозяйственно-полезным свойствам штаммов. В лаборатории биологических исследований ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои создана и поддерживается специфичная коллекция чистых культур непатогенных клубеньковых бактерий сои — симбионтов сои, представляющих практическую и научную ценность.

Официальный акроним коллекции ARSRIS_MIC, регистрационный номер в информационной системе «Парус» 820.00.Y5615. При разработке профиля коллекции учитывался тот факт, что Дальневосточный регион — самый перспективный в отечественном соевом производстве и единственный в России, где в почвах повсеместно распространены природные популяции клубеньковых бактерий сои. Основой для развития коллекции послужило авторское собрание чистых культур ризобий С.А. Бегуна (ведущего научного сотрудника лаборатории биологических исследований по 2021 год, включительно), начатое в 1974 году в связи с изучением этой группы микроорганизмов в аспекте использования их в качестве альтернативы азотным удобрениям при производстве сои. Аналоги такой коллекции отсутствуют.

Объем коллекционного фонда составляют более двухсот штаммов ризобий, выделенных в чистую культуру из природных популяций этих микроорганизмов соеосеющих регионов Российского Дальнего Востока (Амурской области, Приморского и Хабаровского краев, Еврейской автономной области), а также Магаданской области и пограничных районов Китайской Народной республики. Из них, 92 штамма отнесены к виду *Bradyrhizobium japonicum*, 68 штаммов – *Sinorhizobium fredii* и 82 штамма – *Bradyrhizobium elkanii*. Коллекция располагает типовыми штаммами: КНРм (получен из Китайской коллекции), ВКМ В-1967 (получен из Всероссийской коллекции микроорганизмов Института биохимии и физиологии микроорганизмов имени Г. К. Скрыбина, г. Пущино) – для *B. japonicum*, 5851 – для *S. fredii* и 11554 – для *B. elkanii* (получены из немецкой коллекции микроорганизмов и клеточных культур Института Лейбница (DSMZ), г. Брауншвейг), КНРб – для *S. fredii* (получен из Китайской коллекции). Бактериальный генофонд специализированной коллекции непрерывно пополняется штаммами, свежевыделенными из природных субстратов [8].

Штаммы *S. fredii* ТБ-488, СБ-43, *B. elkanii* Ву-5, Ву-25 из коллекции ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои мы использовали в своей работе

Цель исследований: изучение влияния бактериальных удобрений на формирование продуктивности, урожайность и качество плодов перца сладкого.

Задачи исследования: провести наблюдения за ростом и развитием растений перца сладкого, определить биологическую урожайность, провести оценку качества урожая.

Условия и методика проведения исследований. Исследования проводились в 2024–2025 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО Приморский ГАУ на сорте перца сладкого Соломон агро, на лугово-бурых оподзоленных почвах. По гранулометрическому составу почвы – суглинок средний, мощность пахотного горизонта $25,6 \pm 1,5$ см, плотность сложения верхнего слоя почвы 10–20 см составляет 1,12–1,15 г/см³. Почвы слабокислые, близки к нейтральным – рН солевой вытяжки составляет $5,7 \pm 0,1$ (нормативный документ на метод испытаний – ГОСТ 27979), содержание гумуса низкое – $2,41 \pm 0,48\%$ (ГОСТ 26213).

Опыт закладывали согласно «Методике полевого опыта в овощеводстве» под авторством С.С. Литвинова [1].

Статистическую обработку полученных в опыте данных осуществляли по наименьшей существенной разнице (НСР₀₅) методом дисперсионного анализа.

Обработка почвы проводилась в соответствии с агротехническими требованиями, принятыми для данной почвенно-климатической зоны. Осенью проведена вспашка, весной культивация, боронование, нарезка гряд. Рассаду перца выра-

щивали в пленочной обогреваемой теплице в горшочках и в возрасте 55 дней, от появления всходов, высаживали в открытый грунт, в первых числах июня, на грядках. Площадь опытной делянки при выращивании перца составляла 21 м², учетной – 10 м². Повторность 4-х кратная. Размещение делянок систематическое. Схема посадки 50 х 40 см. Площадь питания 1 растения 0,2 м².

В течение вегетации перца сладкого периодически производили полив с учетом влажности почвы, которая поддерживалась на уровне 80–90 % НВ, поливная норма варьировала от 30–35 до 50–60 м³/га

Препарат штаммов почвенных микроорганизмов, полученный из ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои в виде суспензий, предварительно разводили в теплой воде (15 грамм на 1500 грамм воды), и добавляли 8,5 литров воды (из расчета 109 КОЕ/мл). Вливали препарат в лунку при высадке рассады. Повторно вносился препарат через 2 недели после высадки рассады, при поливе.

Погодные условия в годы проведения исследований различались. Температурный режим 2024 года отличался повышенными температурным режимом в сравнении со среднемноголетними данными – на 1,9 оС в июле и на 2,7 оС в августе. Количество осадков с апреля по июль значительно превышало суммы осадков по сравнению со среднемноголетними значениями, а с августа по октябрь, в период уборки, сумма осадков была значительно меньше, чем среднемноголетние значения.

В 2025 год исследований июнь был жаркий, температура во второй декаде месяца превышала среднемноголетнюю на 2,9оС, в третьей – на 6,2оС. В июле сохранилась повышенная температура воздуха. В первой декаде температура воздуха превышала среднемноголетнюю на 5,1оС, во второй на 1,5оС, в третьей на 4,5оС. Август был жаркий с температурой выше среднемноголетней, и более сухой в первой и второй декаде. Сентябрь теплый и сухой.

Схема опыта:

Вариант 1. Без удобрений (контроль)

Вариант 2. Штамм *S. fredii* ТБ-488

Вариант 3. Штамм *B. elkanii* Ву-25

Вариант 4. Штамм *B. elkanii* Ву-5

Вариант 5. Штамм *S. fredii* СБ-43

Результаты и их обсуждение

Для формирования урожая перца важным фактором является продолжительность периода вегетации и прохождения фаз и межфазных периодов. Посев на рассаду был проведен в третьей декаде марта. Период массовые всходы - цветение занимал 70-75 суток. Техническая спелость занимала в среднем 118-120 суток во всех вариантах опыта.

Биометрические измерения растений перца сладкого в фазу образования завязи показали, что по основным морфологическим показателям, характерным для изучаемой культуры, различия

между вариантами были незначительны. При высадке рассады в 2024 году, её высота составляла в среднем $13,9 \pm 1,7$ см, в 2025 году – $15,4 \pm 2,2$ см, через 12 дней высота увеличилась в среднем до $30,0 \pm 1,5$ см. В период массового сбора плодов – конец первой - начало второй декады августа, высота растений увеличилась в среднем в 2 раза, отмечаются более существенные различия по высоте, количеству листьев растений перца. В среднем за два года наиболее высокими оказались растения перца в варианте с внесением бактериальных удобрений на основе штаммов *B. elkanii* в варианте Ву-25, высота составила 62,6 см, что

выше, чем в контрольном варианте на 4,2 см (табл.1).

В целом, остальные варианты с внесением бактериальных удобрений, также показали положительный эффект – растения, незначительно отличаясь по высоте (60,2-60,8 см) вне зависимости от препарата, однако существенно отличались от контрольного варианта, где высота составила 58,4 см.

Количество листьев при внесении штаммов микроорганизмов *S. fredii* и *B. elkanii* увеличилось в среднем на 7,8-11,3%, наибольшее количество листьев на одно растение – 66,4 шт отмечено в варианте Ву-25.

Таблица 1 - Влияние бактериальных удобрений на биометрические показатели перца сладкого в фазу массового плодоношения (2024–2025 гг.)

Вариант	Высота растений, см			Количество листьев, шт		
	2024	2025	среднее	2024	2025	среднее
Контроль (без удобрений)	51,0	65,7	58,4	52,2	65,5	58,9
ТБ-488	52,3	68,1	60,2	55,9	71,0	63,5
Ву-25	54,2	70,9	62,6	60,0	72,7	66,4
Ву-5	53,0	67,8	60,4	59,0	70,5	64,8
СБ-43	55,2	66,4	60,8	64,4	66,8	65,6
НСР05	2,0	2,3	-	1,9	2,1	-

Цветение у перца ремонтантное, первыми раскрываются цветки на побегах первого и второго порядков, затем на главном стебле, одновременно на растении находятся цветки и плоды. За весь период вегетации образуется 30-100 бутонов, из которых раскрывается 30-80 штук, а завязывается 30-40% раскрывшихся. Чтобы увеличить количество завязавшихся плодов, урожайность перца, необходимо проводить периодический сбор плодов со светло-желтой окраской в стадии технической спелости.

В наших исследованиях, в 2024 и 2025 гг. первый сбор приходился на первые числа августа, второй – на вторую декаду августа, третий и четвертый на первую и вторую декады сентября. Бактериальные удобрения ускоряли созревание, количество и массу плодов, в варианте Ву-5 первый сбор составил 50,7% от общего урожая, в то время как в контроле 21,5% (рис.1)

В вариантах ТБ-488 и Ву-25 получен наиболее высокий выход продукции при последнем сборе урожая плодов перца – 54,0 и 48,5%, что выше, чем в контроле на 11,1 и 5,6%.

При внесении бактериальных удобрений увеличилось количество завязавшихся плодов с 8,1 до 9,1 штук на 1 растение, масса плодов с 1 растения – с 723,4 до 845,3 г, средняя масса плода – с 87,4 до 97,1 г в среднем за 2 года (табл.2).

В варианте ТБ-488 отмечены наиболее крупные плоды – масса увеличилась на 9,7г или 11,0%.

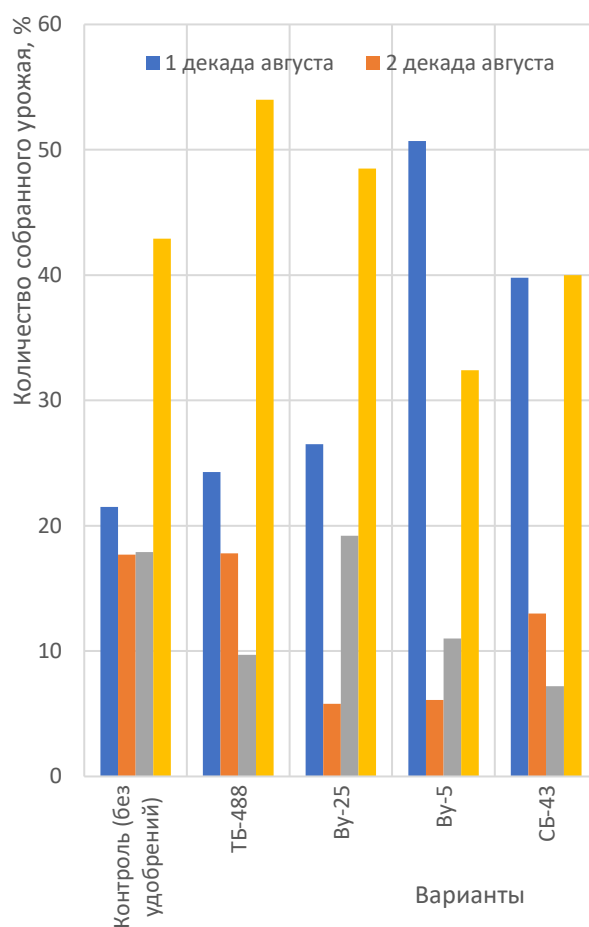


Рисунок 1 – Количество урожая по периодам сбора, в % к общему урожаю (среднее 2024-2025 гг.)

Таблица 2 - Влияние бактериальных удобрений на структуру урожайности перца сладкого (2024–2025 гг.)

Вариант	Ко-во плодов на 1 раст., шт			Масса плодов с 1 растения, г			Масса плода, г		
	2024	2025	среднее	2024	2025	среднее	2024	2025	среднее
Контроль (без удобрений)	6,2	10,0	8,1	491,7	955,0	723,4	79,3	95,5	87,4
ТБ-488	6,8	10,2	8,5	618,8	1052,0	835,4	91,0	103,1	97,1
Ву-25	7,0	10,8	8,9	584,5	1106,0	845,3	83,5	102,4	93,0
Ву-5	7,2	11,0	9,1	604,8	1075,9	840,4	84,0	97,8	90,9
СБ-43	6,5	10,5	8,5	523,3	1048,0	785,6	80,5	99,8	90,2
НСР05	0,5	0,7	-	11,8	27,1	-	0,9	5,9	-

Таблица 3 - Влияние бактериальных удобрений на урожайность перца сладкого (2024–2025 гг.)

Вариант	Урожайность, кг/м2			Прибавка урожая (в среднем за 2 года)	
	2024	2025	среднее	кг/м2	%
Контроль (без удобрений)	2,05	3,98	3,02	-	-
ТБ-488	2,57	4,38	3,48	0,46	15,2
Ву-25	2,43	4,60	3,52	0,52	17,3
Ву-5	2,52	4,48	3,50	0,50	16,6
СБ-43	2,18	4,36	3,27	0,25	8,3
НСР05	0,28	0,33	-	-	-

Вегетация же продолжалась до конца сентября, незначительная часть продукции осталась неучтенной.

Наиболее эффективными показали себя удобрения на основе штамма В. Elkanii в варианте Ву-25 (прибавка урожайности 17,3%) и варианте Ву-5 (прибавка урожайности 16,6%).

Товарность плодов высокая – от 90,0% в контрольном варианте до 94,0% в варианте ВУ-25.

Заключение. Внесение бактериальных удобрений оказало положительное влияние на структуру урожайности перца сладкого сорта Солломон агро – увеличилось количество завязавшихся плодов на 12,3%, масса плодов с 1 растения – на 16,9%, средняя масса плода – на 11,1%.

Бактериальные удобрения на основе штамма В. Elkanii дают прибавку урожайности 17,3%.

Список источников

- Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. – 650 с. – EDN VVLERZ.
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 15 февраля 2012 г. N 126н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел Квалификационные характеристики должностей работников сельского хозяйства: [сайт]. – URL: <https://demo.garant.ru/#/document/70150526/paragraph/3/doclist/> (дата обращения: 03.05.2025).
- Распоряжение Правительства РФ от 04.07.2023 N 1788-р (ред. от 08.05.2025) Об утверждении Стратегии развития производства органической продукции в Российской Федерации до 2030 года: [сайт]. – URL: <https://www.consultant.ru/document/>

cons_doc_LAW_452275/ / (дата обращения: 03.05.2025).

4. Онищук О.П. Биоразнообразие симбиозов, образуемых клубеньковыми бактериями Rhizobium leguminosarum с бобовыми растениями галегоидного комплекса / О. П. Онищук, О. Н. Курчак, А. К. Кимеклис, Т. С. Аксенова, Е. Е. Андронов, Н. А. Проворов // Сельскохозяйственная биология. – 2023. – № 58 (1). – С. 87–99.

5. Система земледелия Амурской области / отв. ред. В. А. Тильба. – Благовещенск: ПКИ «Приамурье», 2003. – 304 с.

6. Колесниченко, Е. А. Тенденции и перспективы развития рынка биоудобрений в России / Е. А. Колесниченко, Р. В. Момот // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2024. – Т. 12, № 4(67). – С. 44-61. – DOI 10.34220/2308-8877-2024-12-4-44-61. – EDN LPMUOA.

7. Феоктистова Н. В. Ризосферные бактерии / Н. В. Феоктистова, Г. Ф. Морданова, М. Р. Хадиева, М. Р. Шарипова // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2016. – Т. 158. – Кн. 2. – С. 207–224.

8. Якименко М.В., Татаренко И.Ю., Сорокина А.И., Гутор Я.С., Чепелева А.В. Сохранение и использование генофонда ризобий сои Приамурья // Агронаука. 2025. Том 3. № 1. С. 62–76.

9. Garcia M. V. C. Combining microorganisms in inoculants is agronomically important but industrially challenging: case study of a composite inoculant containing Bradyrhizobium and Azospirillum for the soybean crop / M. A. Nogueira, M. Hungria // AMB Expr. – 2021. – Vol. 11. – No. 71. – P. 10.

10. Fahde S. Rhizobia: A Promising Source of Plant Growth-Promoting Molecules and Their Non-Legume Interactions: Examining Applications and Mechanisms / S. Fahde, S. Boughribil, B. Sijilmassi, A. Amri // Agriculture. – 2023. – Vol. 13. – P. 2–21.

11. López S. M. Y. Nodulation and Delayed Nodule Senescence: Strategies of Two Bradyrhizobium Japonicum Isolates with High Capacity to Fix Nitrogen / S. M. Y. López, M. D. M. Sánchez, G. N. Pastorino et al. // Current Microbiology. – 2018. – No. 75. – P. 997–1005.
12. Yang J. Mechanisms underlying legume-rhizobium symbioses / J. Yang, L. Lan, Y. Jin, N. Yu, D. Wang, E. Wang // J. Integr. Plant Biol. – 2022. – No. 64 (2). – P. 244–267.
13. Агрономическая эффективность применения удобрений и мелиорантов из местного агросырья и отходов животноводства и птицеводства под овощные культуры и картофель на Дальнем Востоке России / Н. А. Сакара, В. И. Голов, Т. Н. Киртаева [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2023. – № 1(29). – С. 22-30. – EDN OVQNV5.
14. Влияние органических удобрений на продуктивность корнеплодов в условиях юга Дальнего Востока / М. Ю. Туйчие, Т. А. Потенко, И. И. Бородин [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 4(40). – С. 11-17. – EDN PWXYNQ.
15. Белоусова, Н. М. Влияние минеральных удобрений на урожайность огурца в защищенном грунте / Н. М. Белоусова, О. Е. Ивлева // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 3(39). – С. 6-10. – EDN LHJRNW.
16. Киртаева, Т. Н. Использование микробиопрепаратов с эффективными микроорганизмами при возделывании огурца в условиях защищенного грунта / Т. Н. Киртаева, Г. А. Дуденко, Е. А. Евсеева // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 1(21). – С. 9-13. – EDN RADCGI.
17. Влияние микробиологического удобрения Восток ЭМ-1 на урожайность семян сои сорта Киото в условиях Приморского края / О. В. Павлова, Т. В. Наумова, Л. В. Митрополова, О. Е. Ивлева // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 3(23). – С. 25-29. – EDN AHQASY.
18. Активность симбиотического аппарата сои в зависимости от удобрений и сидерата в условиях Приморского края / О. В. Павлова, Т. В. Наумова, Л. В. Митрополова, О. Е. Ивлева // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 4(24). – С. 13-17. – EDN QNGJVZ.
19. Влияние некоторых элементов технологий на продуктивность сои сорта Сфера в условиях ООО "Богатырка" г. Уссурийск Приморского края / З. В. Пустовит, Р. В. Тимошинов, Е. С. Бутовец, О. В. Павлова // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 1(21). – С. 14-18. – EDN FLHNGP.
20. Пискунов К.С. Применение биопрепаратов в предпосевной обработке семян и в посевах сои в условиях Приморского края / К.С. Пискунов, Н.С. Кочева, Е.Е. Кульдяева // Аграрный вестник Приморья. 2019. №4 (16). С. 15-18.

References

1. Litvinov S. S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve [Methodology of field experiment in vegetable growing]. Moscow, All-Russian Research

- Institute of Vegetable Growing Publ., 2011. 650 p. EDN: VVLERZ. (In Russ.).
2. Prikaz Ministerstva zdravookhraneniya i sotsial'nogo razvitiya RF ot 15 fevralya 2012 g. no. 126n "Ob utverzhdenii Edinogo kvalifikatsionnogo spravochnika dolzhnostei rukovoditelei, spetsialistov i sluzhashchikh, razdel Kvalifikatsionnye kharakteristiki dolzhnostei rabotnikov sel'skogo khozyaistva" [Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation dated February 15, 2012 no. 126n "On approval of the Unified Qualification Reference Book of Positions of Managers, Specialists and Employees, section Qualification Characteristics of Positions of Agricultural Workers"]. Available at: <https://demo.garant.ru/#/document/70150526/paragraph/3/doclist/> (accessed: 03.05.2025). (In Russ.).
3. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 04.07.2023 no. 1788-r, red. ot 08.05.2025 "Ob utverzhdenii Strategii razvitiya proizvodstva organicheskoi produktsii v Rossiiskoi Federatsii do 2030 goda" [Order of the Government of the Russian Federation dated July 4, 2023 no. 1788-r, as amended on May 8, 2025 "On approval of the Strategy for the development of organic production in the Russian Federation until 2030"]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_452275/ (accessed: 03.05.2025). (In Russ.).
4. Onishchuk O. P., Kurchak O. N., Kimeklis A. K., Aksenova T. S., Andronov E. E., Provorov N. A. Bio-raznoobrazie simbiozov, obrazuemyykh kluben'kovymi bakteriyami Rhizobium leguminosarum s bobovymi rasteniyami galegoidnogo kompleksa [Biodiversity of symbioses formed by nodule bacteria Rhizobium leguminosarum with leguminous plants of the galegoid complex]. Sel'skokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology], 2023, no. 58(1), pp. 87–99. (In Russ.).
5. Sistema zemledeliya Amurskoi oblasti [Farming system of the Amur region]. Ed. by V. A. Til'ba. Blagoveshchensk, Priamur'e Publ., 2003. 304 p. (In Russ.).
6. Kolesnichenko E. A., Momot R. V. Tendentsii i perspektivy razvitiya rynka bioudobrenii v Rossii [Trends and prospects for the development of the biofertilizer market in Russia]. Aktual'nye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika [Current Directions of Scientific Research of the 21st Century: Theory and Practice], 2024, vol. 12, no. 4(67), pp. 44–61. DOI: 10.34220/2308-8877-2024-12-4-44-61. EDN: LPMUOA. (In Russ.).
7. Feoktistova N. V., Mordanova G. F., Khadieva M. R., Sharipova M. R. Rizosfernye bakterii [Rhizosphere bacteria]. Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya Estestvennye nauki [Proceedings of Kazan University. Natural Sciences Series], 2016, vol. 158, book 2, pp. 207–224. (In Russ.).
8. Yakimenko M. V., Tatarenko I. Yu., Sorokina A. I., Gutor Ya. S., Chepeleva A. V. Sokhranenie i ispol'zovanie genofonda rizobii soi Priamur'ya [Conservation and use of the soybean rhizobia gene pool of the Amur region]. Agronauka [Agricultural Science], 2025, vol. 3, no. 1, pp. 62–76. (In Russ.).

9. Garcia M. V. C., Nogueira M. A., Hungria M. Combining microorganisms in inoculants is agronomically important but industrially challenging: case study of a composite inoculant containing *Bradyrhizobium* and *Azospirillum* for the soybean crop. *AMB Express*, 2021, vol. 11, no. 71, p. 10.
10. Fahde S., Boughribil S., Sijilmassi B., Amri A. Rhizobia: a promising source of plant growth-promoting molecules and their non-legume interactions: examining applications and mechanisms. *Agriculture*, 2023, vol. 13, pp. 2–21.
11. López S. M. Y., Sánchez M. D. M., Pastorino G. N. et al. Nodulation and delayed nodule senescence: strategies of two *Bradyrhizobium japonicum* isolates with high capacity to fix nitrogen. *Current Microbiology*, 2018, no. 75, pp. 997–1005.
12. Yang J., Lan L., Jin Y., Yu N., Wang D., Wang E. Mechanisms underlying legume-rhizobium symbioses. *Journal of Integrative Plant Biology*, 2022, no. 64(2), pp. 244–267.
13. Sakara N. A., Golov V. I., Kirtaeva T. N. et al. Agonomicheskaya effektivnost' primeneniya udobrenii i meliorantov iz mestnogo agrosyr'ya i otkhodov zhivotnovodstva i ptitsevodstva pod ovoshchnye kul'tury i kartofel' na Dal'nem Vostoke Rossii [Agonomic efficiency of using fertilizers and ameliorants from local agricultural raw materials and livestock and poultry waste for vegetable crops and potatoes in the Russian Far East]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2023, no. 1(29), pp. 22–30. EDN: OVQNVN. (In Russ.).
14. Tuichiev M. Yu., Potenko T. A., Borodin I. I. et al. Vliyanie organicheskikh udobrenii na produktivnost' korneplodov v usloviyakh yuga Dal'nego Vostoka [Influence of organic fertilizers on root crop productivity in the conditions of the south of the Far East]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2025, no. 4(40), pp. 11–17. EDN: PWXYNQ. (In Russ.).
15. Belousova N. M., Ivleva O. E. Vliyanie mineral'nykh udobrenii na urozhainost' ogurtsa v zashchishchennom grunte [Influence of mineral fertilizers on cucumber yield in protected ground]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2025, no. 3(39), pp. 6–10. EDN: LHJRNW. (In Russ.).
16. Kirtaeva T. N., Dudenko G. A., Evseeva E. A. Ispol'zovanie mikrobiopreparatov s effektivnymi mikroorganizmami pri vozdeleyanii ogurtsa v usloviyakh zashchishchennogo grunta [Use of microbial preparations with effective microorganisms in cucumber cultivation under protected ground conditions]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2021, no. 1(21), pp. 9–13. EDN: RADCGI. (In Russ.).
17. Pavlova O. V., Naumova T. V., Mitropolova L. V., Ivleva O. E. Vliyanie mikrobiologicheskogo udobreniya Vostok EM-1 na urozhainost' semyan soi sorta Kioto v usloviyakh Primorskogo kraya [Influence of the microbiological fertilizer Vostok EM-1 on the seed yield of soybean variety Kioto under the conditions of Primorsky Krai]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2021, no. 3(23), pp. 25–29. EDN: AHQASY. (In Russ.).
18. Pavlova O. V., Naumova T. V., Mitropolova L. V., Ivleva O. E. Aktivnost' simbioticheskogo apparata soi v zavisimosti ot udobrenii i siderata v usloviyakh Primorskogo kraya [Activity of the soybean symbiotic apparatus depending on fertilizers and green manure under the conditions of Primorsky Krai]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2021, no. 4(24), pp. 13–17. EDN: QNGJVZ. (In Russ.).
19. Pustovit Z. V., Timoshinov R. V., Butovets E. S., Pavlova O. V. Vliyanie nekotorykh elementov tekhnologii na produktivnost' soi sorta Sfera v usloviyakh OOO "Bogatyрка", g. Ussuriysk Primorskogo kraya [Influence of some technological elements on the productivity of soybean variety Sfera under the conditions of Bogatyрка LLC, Ussuriysk, Primorsky Krai]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2021, no. 1(21), pp. 14–18. EDN: FLHNGP. (In Russ.).
20. Piskunov K. S., Kocheva N. S., Kuldyayeva E. E. Primenenie biopreparatov v predposevnoi obrabotke semyan i v posevakh soi v usloviyakh Primorskogo kraya [Application of biological preparations in pre-sowing seed treatment and soybean crops under the conditions of Primorsky Krai]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2019, no. 4(16), pp. 15–18. (In Russ.).

Наталья Викторовна Кияшко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, kiyashko_nv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4926-6294>

Natalya V. Kiyashko, Candidate of Agriculture, Associate Professor, kiyashko_nv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4926-6294>

Статья поступила в редакцию 07.01.2026; одобрена после рецензирования 22.01.2026; принята к публикации 09.02.2026.

The article was submitted 07.01.2026; approved after reviewing 22.01.2026; accepted for publication 09.02.2026

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья
УДК 636.082.28

**ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ТЕЛОК НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА**

Толибжон Абиджанович Иргашев¹, Сафар Изатуллоев¹, Владимир Иванович Косилов²

¹Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Таджикистан
²Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Аннотация.

Особой задачей современного скотоводства является увеличение производства мяса. Целью исследования являлось изучение влияния генотипа на морфологический и биохимический профиль крови телок мясного скота в условиях среднегорий Таджикистана: I группа — местный зебувидный скот комбинированного направления продуктивности; II группа — помеси таджикского типа крупного мясного скота мясного направления продуктивности; III группа — таджикский тип крупного мясного скота мясного направления продуктивности. Установлено, что содержание форменных элементов крови в определенной степени зависит от уровня кормления животных как в целом за весь период, так и в отдельные возрастные периоды выращивания. Уже с 3-месячного возраста устанавливается тенденция к повышению этих показателей у животных при повышенном уровне кормления по сравнению с аналогами, выращиваемыми при умеренном уровне. Изменение уровня кормления приводило соответственно к повышению или снижению количества этих элементов в крови. По содержанию белка в сыворотке крови и резервной щелочности отмечены некоторые различия между животными, содержащимися при разном уровне кормления, что в основном связано с большей энергией роста животных. На соотношение белковых фракций и минеральных веществ уровень кормления телок в разные периоды выращивания не оказал существенного влияния. Данные, полученные при изучении общего белка и его фракций, а также белкового коэффициента в сыворотке крови подопытных животных, свидетельствуют о большей устойчивости промежуточного белкового обмена в организме растущих телят. Уровень белков, альбуминов, глобулинов в сыворотке крови телок в различные периоды, а также белковый коэффициент были в пределах физиологической нормы.

Ключевые слова: скотоводство, телки, зебувидный скот, помеси, таджикский тип крупного мясного скота, кровь, морфологический профиль, биохимический профиль

Для цитирования: Иргашев Т. А., Изатуллоев С., Косилов В. И. Влияние генотипа телок на гематологические показатели в условиях Таджикистана / Т. А. Иргашев, С. Изатуллоев, В. И. Косилов // Аграрный вестник Приморья. 2026. № 1(41). С. 26-32.

Original article

INFLUENCE OF HEIFER GENOTYPE ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN TAJIKISTAN

Tolibzhon A. Irgashev¹, Safar Izatulloev¹, Vladimir I. Kosilov² ¹Institute of Animal Husbandry and Pastures of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Dushanbe, Tajikistan

²Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract.

A special task of modern cattle breeding is to increase meat production. The aim of the study was to investigate the influence of genotype on the morphological and biochemical blood profile of beef heifers in the conditions of the middle mountains of Tajikistan: group I — local zebu-like cattle of combined productivity; group II — crossbreeds of the Tajik type of large beef cattle; group III — Tajik type of large beef cattle. It was found that the content of formed blood elements to some extent depends on the feeding level of animals both over the entire period and in separate age periods of rearing. Already from 3 months of age, a tendency toward an increase in these indicators is observed in animals with an increased feeding level compared with analogues reared at a moderate level. Changes in the feeding level led, respectively, to an increase or decrease in the

number of these elements in the blood. According to the content of protein in blood serum and reserve alkalinity, some differences were noted between animals kept at different feeding levels, which is mainly due to greater growth intensity. The feeding level of heifers in different periods of rearing did not have a significant effect on the ratio of protein fractions and minerals. The data obtained in the study of total protein and its fractions, as well as the protein coefficient in the blood serum of experimental animals, indicate greater stability of intermediate protein metabolism in the body of growing calves. The levels of proteins, albumins, and globulins in the blood serum of heifers in different periods, as well as the protein coefficient, were within the physiological norm.

Keywords: cattle breeding, heifers, zebu-like cattle, crossbreeds, Tajik type of large beef cattle, blood, morphological profile, biochemical profile

For citation: Irgashev T. A., Izatulloev S., Kosilov V. I. Influence of heifer genotype on hematological parameters in Tajikistan. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;(1(41)):26-32. (In Russ.).

Введение. В формировании продуктивных качеств животных важное значение имеет интерьер, в частности кровь. Важное значение имеют форменные элементы крови. К форменным элементам крови относятся красные кровяные клетки - эритроциты, белые кровяные клетки - лейкоциты и кровяные пластинки, каждая из которых выполняет определенную функцию [1-10]

Эритроциты, составляющие основную массу форменных элементов, являются переносчиками кислорода из легких во все клетки тела, играют важную роль в промежуточном белковом обмене, осуществляют перенос отдельных аминокислот, а также глюкозы из кишечника в печень. Они выполняют функцию переносчика благодаря содержанию в своем составе сложного белка гемоглобина, количество которого в крови является одним из важных признаков физиологического состояния организма [11-16]

Ретикуло-эндотелиальная система при интенсивной выработке этих форменных элементов крови активнее образует антитела и создает устойчивость организма против заболеваний. Лейкоциты в организме выполняют защитную функцию. Они захватывают попавшие в организм микробы и переваривают их [17-22].

Целью исследования явилось изучение влияния генотипа на морфологический и биохимический профиль крови телок мясного скота в условиях среднегорий Таджикистана.

Материал и методы. При выполнении экспериментальной части работы в дехканском хозяйстве «Файзабад» Хатлонской области Республики Таджикистан, согласно методическим указаниям, были взяты образцы крови из яремной вены у 3 телок из каждой группы 18-месячного возраста следующих генотипов: I - местный зебувидный скот (комбинированное направление продуктивности), II - помеси таджикского типа крупного мясного скота с местным зебувидным скотом (мясное направление продуктивности), III - таджикской тип крупного мясного скота (мясное направление продуктивности) и IV - помеси местного зебувидного скота с таджикским типом крупного мясного скота (мясное направление продуктивности). Морфологический и биохимический состав крови был определен по общепринятым методикам. В цельной

крови определяли содержание лейкоцитов и эритроцитов с помощью камеры Горяева; концентрацию гемоглобина - методом Сали; щелочной резерв крови - по Неводову; в сыворотке - количество общего белка - рефрактометрическим методом; белковые фракции - методом электрофореза на хроматической бумаге по В.М. Красову; кальция - по Де Ваарду; фосфора - по Бригсу; содержание каротина в модификации П.Х. Попандопуло; активность аспартат и аланин-аминотрансфераз по Райтману и Френкелю, щелочной и кислой фосфатаз по Боданскому в модификации Е.Д. Пономаревой.

Результаты и обсуждение. Количество этих форменных элементов крови зависит от породы животных, их возраста, условий кормления и содержания.

В таблицах 1 и 2, приведены изменения показателей крови у животных в связи с разным уровнем кормления в различные возрастные периоды.

Таблица 1 - Морфологические показатели крови у телок, ($\bar{x} \pm S_x$)

Группа	Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	Гемоглобин, г/л
В возрасте 3 месяцев			
I	$7,12 \pm 0,97$	$8,13 \pm 0,52$	$106,8 \pm 3,0$
II	$7,83 \pm 0,85$	$8,83 \pm 0,37$	$113,6 \pm 3,0$
III	$7,12 \pm 0,97$	$8,13 \pm 0,52$	$10,68 \pm 0,30$
IV	$7,83 \pm 0,85$	$8,83 \pm 0,37$	$113,6 \pm 3,0$
В возрасте 6 месяцев			
I	$7,92 \pm 0,2$	$9,40 \pm 0,3$	$102,0 \pm 3,0$
II	$8,52 \pm 0,4$	$10,04 \pm 0,3$	$111,5 \pm 2,0$
III	$8,17 \pm 0,3$	$9,42 \pm 0,4$	$10,33 \pm 0,3$
IV	$8,44 \pm 0,4$	$10,32 \pm 0,4$	$108,7 \pm 3,0$
В возрасте 12 месяцев			
I	$7,12 \pm 0,3$	$9,01 \pm 0,3$	$91,3 \pm 2,0$
II	$8,22 \pm 0,3$	$9,27 \pm 0,4$	$96,2 \pm 2,0$
III	$7,48 \pm 0,2$	$9,33 \pm 0,3$	$95,2 \pm 4,0$
IV	$7,98 \pm 0,3$	$8,92 \pm 0,4$	$91,0 \pm 3,0$
В возрасте 18 месяцев			
I	$7,50 \pm 0,26$	$9,47 \pm 0,38$	$92,7 \pm 3,6$
II	$8,03 \pm 0,35$	$9,85 \pm 0,38$	$96,0 \pm 2,7$
III	$7,27 \pm 0,29$	$9,38 \pm 0,23$	$92,1 \pm 3,7$

Из данных таблиц видно, что гематологические показатели у телок, нетелей и первотелок всех групп были в пределах физиологической нормы.

Сравнением показателей групп между собой установлено, что во все возрастные периоды количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина было несколько больше у ремонтных телок при повышенном уровне кормления. Так, в 3 мес. у животных, выращиваемых при умеренном уровне кормления, в крови содержалось больше эритроцитов на $0,71 \cdot 10^{12}/л.$, 10,0%, лейкоцитов - на $0,70 \cdot 10^9/л.$, или на 8,6%, гемоглобина - на 6,8 г/л или на 6,4%.

Таблица 2 - Морфологические показатели крови у нетелей и первотелок, ($\bar{x} \pm Sx$)

Группа	Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	Гемоглобин, г/л
На 6-7 мес. стельности			
I	$6,48 \pm 0,22$	$8,70 \pm 0,21$	$93,5 \pm 2,1$
II	$7,31 \pm 0,20$	$9,43 \pm 0,16$	$98,7 \pm 3,8$
III	$6,56 \pm 0,31$	$8,78 \pm 0,34$	$93,2 \pm 2,2$
IV	$6,85 \pm 0,23$	$8,90 \pm 0,22$	$95,8 \pm 3,5$
На 2-3 мес. лактации			
I	$6,66 \pm 0,26$	$7,42 \pm 0,25$	$87,7 \pm 6,8$
II	$7,50 \pm 0,51$	$9,08 \pm 0,66$	$93,3 \pm 6,1$
III	$6,92 \pm 0,62$	$8,35 \pm 0,30$	$81,0 \pm 3,5$
IV	$7,51 \pm 0,47$	$9,09 \pm 0,43$	$93,0 \pm 6,2$

С возрастом содержание этих элементов уменьшается, и разница между группами становится незначительной. Отмечен более высокий уровень гематологических показателей у телок в 6 месячном возрасте, что очевидно связано с успешном в этот период окислительно-восстановительных процессов в организме животных, обусловленных переходом от молочного типа кормления к растительно-концентратному. Как до 6 месячного возраста, так и в последующие возрастные периоды телки, выращенные при повышенном уровне кормления, имели некоторое преимущество по сравнению с аналогами, выращенными при умеренном уровне кормления.

Так, у телок II - й и IV-й групп в 6 мес. содержалось по сравнению с животными I - й группы эритроцитов на 7,6-6,6%, лейкоцитов - на 6,8-9,8, гемоглобина - на 9,3-6,6%, больше. Аналогичная картина наблюдается и при сравнениях с телками III - й группы.

Такое же различие между животными, выращиваемыми при разном уровне кормления, сохранилось и в 12 месячном возрасте, хотя было менее выражено, чем в 6 месячном. Телки III - й группы, переведенные с 6 до 12 месячного возраста с умеренного на повышенный уровень кормления, отличались в конце этого периода более высокими показателями крови, а животные IV-й группы, находящиеся на умеренном уровне кормления, наоборот, имели показатели лейкоцитов и гемоглобина ниже, идентичные с показателями аналогов I-й группы. Так, в 12 месячном возрасте

в крови телок III-й группы по сравнению с аналогами IV группы содержалось больше лейкоцитов и гемоглобина на 4,6%. Аналогичная картина наблюдается и при сравнении животных II-й и I-й групп по всем показателям крови.

Животные при повышенном уровне кормления сохранили преимущество по всем показателям крови по сравнению со сверстницами умеренного уровня кормления и в последующие возрастные периоды. Так, по сравнению с телками I-й и II-й групп в 18 месячном возрасте аналоги II-й группы отличались большими сохранением эритроцитов (на 13,9-9,1%), лейкоцитов (на 4,0-5,0%) и гемоглобина (на 3,6-4,2%). Незначительно отличались от сверстниц, выращенных при умеренном уровне кормления, телки IV-й группы.

Отмечено некоторое снижение эритроцитов, лейкоцитов и увеличение гемоглобина в крови животных на 6-7 месяце стельности, причем более высокими показателями крови отличались нетели, выращенные при повышенном уровне кормления. Так, они превосходили аналогов, которых кормили умеренном по содержанию эритроцитов в среднем на 12,5-5,2%, лейкоцитов - на 7,9-2,3 и гемоглобина - на 5,8-2,7%. Следует отметить, что как в 18 месячном возрасте, так и на 6-7 месяце стельности животные I и III групп не отличались между собой по всем показателям крови.

На 2-3 месяце лактации у коров II - й и IV - й групп содержалось в крови почти одинаковое количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Они превосходили аналогов I - й группы по содержанию эритроцитов в крови на 12,6%, лейкоцитов - на 22,4 и гемоглобина - на 6,4%, а коровы III - й группы соответственно на 8,4; 8,7 и 15,2%, хотя разница была достоверной только по содержанию лейкоцитов при сравнении показателей у аналогов II - й и IV - й групп с животными I - й группы.

Белки составляют основу живого вещества. Эффективный белковый обмен, в свою очередь, оказывает больше влияние на весь метаболизм веществ в организме животного. Несколько больше белка содержалось в сыворотке крови животных при повышенном уровне их кормления. Так, в сыворотке крови 3 - месячных телок при таком уровне кормления по сравнению со сверстницами, выращиваемыми при умеренном уровне, содержалось белка на 11,4% больше.

Концентрация общего белка в сыворотке крови с возрастом изменяется незначительно, но в то же время имеется тенденция к повышению его в крови животных, выращиваемых при повышенном уровне кормления. Несущественное отличие между животными установлено по этому показателю в 6 месячном возрасте.

В 12 месячном возрасте телки III-й группы, которых интенсивно кормили в период от 6 до 12 месячного возраста, имели одинаковые с аналогами II-й группы показатели и превосходили животных, содержащихся при умеренном уровне кормления (I-я и IV-я группа) в среднем на 3,6%. В 18 месячном возрасте аналоги II-й группы имели

в сыворотке крови общего белка больше по сравнению с телками I - й и III - й групп на 6,2-5,6%, IV - й на 3,2-2,7%.

Аналогичная картина установлена и у нетелей 6-7 месячной стельности, а также у первотелок на 2-3 мес. лактации.

Мы также исследовали сыворотку крови животных, содержащихся при разном уровне кормления на наличие фракций белков. Полученные результаты показали, что уровень кормления не оказал существенного влияния на соотношение белковых фракций. За весь период наблюдений

статистически достоверных различий по этим показателям у телок, нетелей и первотелок не выявлено. Белковый обмен у животных при повышенном уровне кормления протекал эффективнее, так как показатель белкового индекса (А/Г) у них был несколько выше.

По содержанию кальция и фосфора в сыворотке крови у животных разных групп особых различий не установлено, то есть этот показатель мало зависит от характера кормления. Следует отметить, что уровень кальция в сыворотке крови с возрастом несколько снижается, уровень фосфора оставался почти без изменения (табл. 3).

Таблица 3 - Содержание кальция и неорганического фосфора, резервной щелочности крови у подопытных животных, г %, ($\bar{x} \pm Sx$)

Группа	Возраст, мес			
	6	12	18	на 2-3 мес. лактации
Кальций				
I	9,20 $\pm$ 0,06	9,67 $\pm$ 0,27	8,00 $\pm$ 0,41	9,07 $\pm$ 0,28
II	9,33 $\pm$ 0,04	10,00 $\pm$ 0,41	7,83 $\pm$ 0,36	8,77 $\pm$ 0,52
III	9,32 $\pm$ 0,07	9,67 $\pm$ 0,36	7,90 $\pm$ 0,33	9,33 $\pm$ 0,14
IV	9,30 $\pm$ 0,06	10,00 $\pm$ 0,14	8,17 $\pm$ 0,36	9,50 $\pm$ 1,25
Фосфор				
I	4,20 $\pm$ 0,02	6,09 $\pm$ 0,91	4,52 $\pm$ 0,48	4,34 $\pm$ 0,77
II	4,23 $\pm$ 0,03	6,41 $\pm$ 0,65	6,01 $\pm$ 0,48	3,56 $\pm$ 0,53
III	4,24 $\pm$ 0,03	6,29 $\pm$ 0,60	4,93 $\pm$ 0,43	4,49 $\pm$ 0,14
IV	4,31 $\pm$ 0,03	5,82 $\pm$ 0,89	4,77 $\pm$ 0,10	5,57 $\pm$ 0,50
Резервная щелочность				
I	421 $\pm$ 7,3	467 $\pm$ 37,6	503 $\pm$ 46,5	473 $\pm$ 30,3
II	429 $\pm$ 7,6	483 $\pm$ 31,8	613 $\pm$ 62,5	500 $\pm$ 43,2
III	418 $\pm$ 6,8	457 $\pm$ 32,8	527 $\pm$ 43,9	447 $\pm$ 55,2
IV	423 $\pm$ 8,2	447 $\pm$ 33,5	583 $\pm$ 43,6	487 $\pm$ 57,6

По величине показателя резервной щелочности судят об изменениях в кислотно-щелочном равновесии в организме. Данные о резервной щелочности крови животных, содержащихся в разных уровнях кормления, показывают, что этот показатель у аналогов всех групп был в пределах физиологической нормы.

Изменение щелочного резерва крови в зависимости от уровня кормления происходит в 3-месячном возрасте, т.е. в основном зависит от уровня молочного питания. В дальнейшем связи этого показателя с уровнем кормления не установлено. Если в 3-месячном возрасте телки при повышенном уровне кормления превосходили своих аналогов, содержащихся при умеренном уровне, на 11,7%, то в 6 и 12-месячном возрасте практически различий между группами не выявлено.

Большая разница по этому показателю установлена между животными, выращиваемыми при повышенном и переменном уровне кормления в 18-месячном возрасте. Так, животные II-й группы имели резервную кровь по сравнению с аналогами I и III групп на 21,9-16,3% больше. В дальнейшем на 6-7 месяце стельности и на 2-3 месяце лактации резких различий между животными разных групп не выявлено, хотя несколько

большая резервная щелочность крови отмечена у животных при повышенном уровне кормления.

Проведенный нами анализ данных биохимических показателей может иметь определенное значение для разработки научных основ эффективности типов и уровней питания, опирающихся на общие закономерности роста, развития и формирования продуктивности.

Вывод. Гематологические и биохимические показатели крови подопытных животных были в пределах физиологической нормы. На эти показатели повышенный уровень кормления не оказал отрицательного влияния.

Список источников

1. Никонова Е.А., Лукина М.Г., Прохорова М.С. Закономерности изменения весовых показателей бычков, тёлки и бычков-кастратов, полученных при двух-трёхпородном скрещивании // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 308-313.
2. Смакуев Д.Р., Хубиева З.К., Шевхужев А.Ф. Убойные качества и биохимические показатели крови бычков симментальской породы различных конституциональных типов при выращивании по технологии мясного скотоводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 110-114.

3. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products / E.A. Nikonova, V.I. Kosilov, E.M. Anhalt et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" 2021. С. 012131.
4. Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А. Пищевая ценность мышечной ткани молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами // Вестник КрасГАУ. 2022. № 4 (181). С. 104-110.
5. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1(17). С. 73-76.
6. Оценка качества мяса черно-пестрого скота / С. Батанов, О. Краснова, Е. Шахова, Р. Сафин // Молочное и мясное скотоводство. 2009. №4. С. 2-4.
7. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и ее помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 26-27.
8. Шкилёв П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 24-26.
9. Эффективность использования адаптогенов различного происхождения на мясную продуктивность крупного рогатого скота / И.М. Хабибуллин, И.В. Миронова, Р.М. Хабибуллин и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 94-102.
10. Гизатуллин Р.С., Седых Т.А., Салихов А.Р. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 2 (90). С. 55-60.
11. Салихов А.Р., Седых Т.А. Хозяйственно-биологические особенности герефордской породы австралийской селекции при чистопородном разведении в условиях Южного Урала // Фундаментальные исследования. 2013. № 4-5. С. 1161-1163
12. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / T.S. Kubatbekov, Y.A. Yuldashbaev, H.A. Amerkhanov et al. Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020; № S3: 38-42.
13. Пищевая ценность мяса бычков казахской белоголовой породы при скормливании препарата Фелуцен / В.И. Косилов, Д.А. Курохтина, С.С. Жаймышева, А.П. Олесюк // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 257-261.
14. Швынденков В.А., Жаймышева С.С., Сурундаева Л.Г. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (13). С. 98-103.
15. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence / O.V. Gorelik, S.Yu. Kharlap, N.L. Lopaeva et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Т. 10. № 2. С. 264-267.
16. Эффективность потребления и усвоения питательных веществ кормов рациона в зависимости от генотипа и кастрации молодняка овец / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.А. Никонова и др. // Аграрная наука. 2024. № 6. С. 82-86.
17. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128.
18. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness". 2021. С. 012109.
19. Сравнительное изучение морфологического состава естественно-анатомических частей туши яков-самцов разных экологических популяций / Т.А. Иргашев, Х.Х. Рофизода, В.И. Косилов, Т.В. Шеремета // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 1 (111). С. 269-274.
20. Пищевая ценность мышечной ткани тёлочек разных направлений продуктивности / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 2 (112). С. 267-271.
21. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и факторы, влияющие на качество продукции / Т.С. Кубатбеков, В.И. Косилов, А.Н. Арылов и др. Бишкек, 2017. 302 с.
22. Испытание и отбор бычков по собственной продуктивности как метод повышения генетического потенциала продуктивности животных / Е.Г. Насамбаев, К.К. Бозымов, С.К. Абугалиев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. №1(111). С. 231-239.

References

1. Nikonova E. A., Lukina M. G., Prokhorova M. S. Zakonomernosti izmeneniya vesovykh pokazatelei bychkov, telok i bychkov-kastratov, poluchennykh pri dvukh-trekhporodnom skreshchivanii [Patterns of changes in weight indicators of bull calves, heifers and castrated bull calves obtained by two- and three-breed crossing]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2020, no. 3(83), pp. 308–313. (In Russ.).
2. Smakuev D. R., Khubieva Z. K., Shevkhuzhev A. F. Uboinye kachestva i biokhimicheskie pokazateli krovi bychkov simmental'skoi porody razlichnykh konstitutsional'nykh tipov pri vyrashchivanii po tekhnologii myasnogo skotovodstva [Slaughter qualities and biochemical blood parameters of Simmental bull calves of different constitutional types when raised according to beef cattle breeding technology].

- Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2014, no. 4(48), pp. 110–114. (In Russ.).
3. Nikonova E. A., Kosilov V. I., Anhalt E. M. et al. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on World Technological Trends in Agribusiness, 2021, p. 012131.
4. Kosilov V. I., Yuldashbaev Yu. A. Pishchevaya tsennost' myshechnoi tkani molodnyaka cherno-pestroi porody i ee pomesei s golshtinami [Nutritional value of muscle tissue of young Black-and-White cattle and their Holstein crossbreds]. Vestnik KrasGAU [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University], 2022, no. 4(181), pp. 104–110. (In Russ.).
5. Mironenko S. I., Kosilov V. I. Myasnye kachestva bychkov simmental'skoi porody i ee dvukhtrekhpородnykh pomesei [Meat qualities of Simmental bull calves and their two- and three-breed crossbreds]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2008, no. 1(17), pp. 73–76. (In Russ.).
6. Batanov S., Krasnova O., Shakhova E., Safin R. Otsenka kachestva myasa cherno-pestrogo skota [Assessment of meat quality of Black-and-White cattle]. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo [Dairy and Beef Cattle Breeding], 2009, no. 4, pp. 2–4. (In Russ.).
7. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Kachestvo myasnoi produktsii kastratov krasnoi stepnoi porody i ee pomesei [Quality of meat products of castrated Red Steppe cattle and their crossbreds]. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo [Dairy and Beef Cattle Breeding], 2012, no. 1, pp. 26–27. (In Russ.).
8. Shkilev P. N., Kosilov V. I., Nikonova E. A. Vozrastnye izmeneniya nekotorykh anatomicheskikh chastei tushi molodnyaka ovets Yuzhnogo Urala [Age-related changes in some anatomical parts of the carcass of young sheep in the Southern Urals]. Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo [Sheep, Goats, Wool Production], 2014, no. 2, pp. 24–26. (In Russ.).
9. Khabibullin I. M., Mironova I. V., Khabibullin R. M. et al. Effektivnost' ispol'zovaniya adaptogenov razlichnogo proiskhozhdeniya na myasnuyu produktivnost' krupnogo rogatogo skota [Efficiency of using adaptogens of various origins on beef productivity of cattle]. Izvestiya Timiryazevskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii [Proceedings of Timiryazev Agricultural Academy], 2022, no. 4, pp. 94–102. (In Russ.).
10. Gizatullin R. S., Sedykh T. A., Salikhov A. R. Produktivnye kachestva bychkov gerefordskoi porody v zavisimosti ot vozrasta realizatsii na myaso [Productive qualities of Hereford bull calves depending on slaughter age]. Vestnik myasnogo skotovodstva [Bulletin of Beef Cattle Breeding], 2015, no. 2(90), pp. 55–60. (In Russ.).
11. Salikhov A. R., Sedykh T. A. Khozyaistvenno-biologicheskie osobennosti gerefordskoi porody avstraliiskoi selektsii pri chistopородnom razvedenii v usloviyakh Yuzhnogo Urala [Economic and biological features of the Australian-bred Hereford breed in purebred breeding under the conditions of the Southern Urals]. Fundamental'nye issledovaniya [Fundamental Research], 2013, no. 4-5, pp. 1161–1163. (In Russ.).
12. Kubatbekov T. S., Yuldashbaev Y. A., Amerkhanov H. A. et al. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves. Advances in Animal and Veterinary Sciences, 2020, no. S3, pp. 38–42.
13. Kosilov V. I., Kurokhina D. A., Zhaimysheva S. S., Olesyuk A. P. Pishchevaya tsennost' myasa bychkov kazakhskoi belogolovoi porody pri skarmlyvanii preparata Felutsen [Nutritional value of meat of Kazakh White-Headed bull calves when fed the Felucen preparation]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2022, no. 6(98), pp. 257–261. (In Russ.).
14. Shvyndenkov V. A., Zhaimysheva S. S., Surundaeva L. G. Sravnitel'naya otsenka myasnoi produktivnosti i kachestva myasa chistopородnykh i pomesnykh bychkov [Comparative assessment of meat productivity and meat quality of purebred and crossbred bull calves]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2007, no. 1(13), pp. 98–103. (In Russ.).
15. Gorelik O. V., Kharlap S. Yu., Lopaeva N. L. et al. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence. Ukrainian Journal of Ecology, 2020, vol. 10, no. 2, pp. 264–267.
16. Kosilov V. I., Yuldashbaev Yu. A., Nikonova E. A. et al. Effektivnost' potrebleniya i usvoeniya pitatel'nykh veshchestv kormov ratsiona v zavisimosti ot genotipa i kastratsii molodnyaka ovets [Efficiency of consumption and assimilation of nutrients from diet feeds depending on genotype and castration of young sheep]. Agrarnaya nauka [Agrarian Science], 2024, no. 6, pp. 82–86. (In Russ.).
17. Kosilov V. I., Mironova I. V., Kharlamov A. V. Effektivnost' ispol'zovaniya pitatel'nykh veshchestv ratsionov bychkami cherno-pestroi porody i ee dvukhtrekhpородnykh pomesei [Efficiency of nutrient utilization of diets by Black-and-White bull calves and their two- and three-breed crossbreds]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2015, no. 2(52), pp. 125–128. (In Russ.).
18. Zhaimysheva S. S., Kosilov V. I., Voroshilova L. N. et al. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on World Technological Trends in Agribusiness, 2021, p. 012109.

19. Irgashev T. A., Rofizoda Kh. Kh., Kosilov V. I., Sheremeta T. V. Sravnitel'noe izuchenie morfolo-gicheskogo sostava estestvenno-anatomicheskikh chastei tushi yakov-samtsov raznykh ekologicheskikh populyatsii [Comparative study of the morphological composition of natural anatomical carcass parts of male yaks from different ecological populations]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2025, no. 1(111), pp. 269–274. (In Russ.).
20. Kosilov V. I., Nikonova E. A., Kubatbekov T. S. et al. Pishchevaya tsennost' myshechnoi tkani telok raznykh napravlenii produktivnosti [Nutritional value of muscle tissue of heifers of different production types]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2025, no. 2(112), pp. 267–271. (In Russ.).
21. Kubatbekov T. S., Kosilov V. I., Arylov A. N. et al. Myasnaya produktivnost' krupnogo rogatogo skota i faktory, vliyayushchie na kachestvo produktsii [Beef productivity of cattle and factors influencing product quality]. Bishkek, 2017. 302 p. (In Russ.).
22. Nasambaev E. G., Bozymov K. K., Abugaliev S. K. et al. Ispytanie i otbor bychkov po sobstvennoi produktivnosti kak metod povysheniya geneticheskogo potentsiala produktivnosti zhivotnykh [Testing and selection of bull calves by their own productivity as a method for increasing the genetic potential of animal productivity]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2025, no. 1(111), pp. 231–239. (In Russ.).

Талибжон Абиджанович Иргашев, доктор сельскохозяйственных наук, irgashevt@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8785-8258>

Сафар Изатуллоев, соискатель, chorvodori@bk.ru

Владимир Иванович Косилов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Kosilov_VI@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Talibjon A. Irgashev, Doctor of Agriculture, irgashevt@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8785-8258>

Safar Izatulloev, applicant, chorvodori@bk.ru

Vladimir I. Kosilov, Doctor of Agriculture, Professor, Kosilov_VI@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest

Статья поступила в редакцию 03.09.2025; одобрена после рецензирования 18.09.2025; принята к публикации 06.10.2025.

The article was submitted 03.09.2025; approved after reviewing 18.09.2025; accepted for publication 06.10.2025

Научная статья
УДК 637.1

ТРЕНДЫ НОВОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ В МОЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Игорь Николаевич Ким¹, Андрей Эдуардович Комин²

¹Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, Правдинский, Россия ²Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Мировая индустрия продуктов питания растет примерно на 5% в год. Ожидается, что к 2030 году глобальные расходы потребителей на продовольствие достигнут 20 трлн долларов. Преуспеть в производстве продуктов в условиях нарастающих темпов развития современного мира возможно, лишь постоянно приспосабливаясь к действующим и зарождающимся трендам. Для специалистов молочной индустрии наибольший интерес представляет тенденция, способная вызывать трансформацию молочного сектора. В начале XXI века многие эксперты и исследователи пытаются воссоздать картину возможных сдвигов в потребительских предпочтениях. Безусловно, сбываются не все прогнозы, но они задают контуры будущего мира.

Ключевые слова: молоко, молочные продукты, органолептический анализ, биохимия аромата и вкуса, традиционные продукты, высокие технологии, умная диета, чистая этикетка

Для цитирования: Ким И. Н., Комин А. Э. Тренды нового десятилетия в молочном производстве / И. Н. Ким, А. Э. Комин // Аграрный вестник Приморья. 2026. № 1(41). С. 33-42.

Original article

NEW DECADE TRENDS IN DAIRY PRODUCTION

Igor N. Kim¹, Andrey E. Komin²

¹Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and Technical Support for the Agro-Industrial Complex, Pravdinsky, Russia ²Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The global food industry is growing at approximately 5% annually. By 2030, global consumer spending on food is expected to reach \$20 trillion. Success in food production in the rapidly evolving world is possible only by constantly adapting to existing and emerging trends. Dairy industry specialists are particularly interested in trends that could transform the dairy sector. At the beginning of the 21st century, many experts and researchers are attempting to reconstruct a picture of possible shifts in consumer preferences. Of course, not all forecasts will come true, but they outline the contours of the future world.

Keywords: milk, dairy products, organoleptic analysis, aroma and taste biochemistry, traditional products, high technologies, smart diet, clean label

For citation: Kim I. N., Komin A. E. New decade trends in dairy production. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;(1(41)):33-42. (In Russ.).

Введение. Прогноз мирового производства молока в ближайшее десятилетие в целом позитивный [12]. В течении этого периода надои сырого молока увеличатся на 22 %, в основном за счет наращивания производства в Пакистане и Индии. К 2030 году на эти две страны будет приходиться около 32 % мирового производства молока, причем большая часть дополнительной продукции будет потребляться внутри этих стран в

виде свежих молочных продуктов. В других странах Южной Азии и Латинской Америки спрос будет удовлетворяться в основном за счет свежих молочных продуктов [11].

Еще одним из важнейших игроков на молочном рынке выступает Китай. Будучи крупнейшим импортером молочной продукции Китай, определяет цены на международном уровне, однако, стратегия китайских властей заключается в достижении **молочной самодостаточности**. Уровень

самообеспеченности Китая по молоку сейчас достигает 80%. Наблюдается значительное увеличение поголовья молочного скота в стране. При этом научные достижения, связанные с генетическими улучшениями, обеспечиваемые импортированными коровами, а также улучшение технологий и управления на крупных фермах способствуют увеличению производства молока на одну корову.

Согласно прогнозу ЕС, к 2030 году мировое производство молока достигнет 1 млрд т., а в самой Европе ожидается умеренный рост надоев молока до 179 млн т., прогнозируемые темпы роста составят в среднем 100,6 % в год, причем доля Европы в мировом объеме молочных продуктов возрастет до 30 %. Ожидается, что за исключением сухого обезжиренного молока цены на молочные продукты немного возрастут [10].

Перед современной мировой наукой о питании стоят множество вызовов, поскольку численность населения Земли растет, а количество недоедающих продолжает оставаться высоким. Ученые задумались над тем, какой должна быть пищевая модель человечества к 2050 году, когда население в мире достигнет 10 млрд. человек. По мнению некоторых аналитиков, модель питания до 50 % будет состоять из фруктов и некрахмалистых овощей, а остальные 50 % - зерновые продукты, растительные источники белка и ненасыщенные растительные жиры. Продукты животного происхождения, включая молочные, будут занимать менее 10 % рациона. Сокращение потребления животной пищи связано с тем, что животноводство является одним из ключевых факторов негативного влияния на окружающую среду [12].

Категория растительного молока, которая сегодня широко рекламируется, не является действительно новой на рынке. Многие компании начали производить растительные заменители в Европе еще в 80 годах прошлого века. Новым является динамичный рост продаж в последние годы, когда коровье молоко находится под пристальным вниманием из-за его воздействия на окружающую среду и этических соображений, касающихся благополучия животных. Известно, что молоко имеет простую химическую структуру, состоящую из 6 белков и 8 жирных кислот. Исследователи считают, что изменения соотношения этих компонентов позволит воспроизвести другие молочные продукты – от сыров до козьего молока [10].

По прогнозам экспертов США, через 25 лет растительные продукты потеснят животные на 20 %. В ежегодном отчете Международной молочной федерации сформулированы основные угрозы молочного сектора:

- отдельные группы потребителей начинают формировать новую политику питания, исключаящую из рациона молочные продукты, которые имеют доказанную пользу для здоровья и являются неотъемлемой частью нашей диеты. При этом они ссылаются на научные данные;

- молочный сектор должен гарантировать, что потребление молочных продуктов действительно отражает научные данные и проверенные временем диетические рекомендации, которые положительно влияют на здоровье человека;

- необходимо провести четкое разделение между избранными группами потребителей и среднестатистическими глобальным потребителем;

- глобальном масштабе молочный сектор не должен отвлекаться на запросы отдельных небольших групп и торопиться с выводами, вместо этого ему необходимо сосредоточиться на важном вкладе, который вносят молочные продукты в питание человека;

- молочному сектору необходимо обеспечить возможность равноправного участника в обсуждении вопросов питания, чтобы гарантировать правильный научный подход к решению проблемы [12].

Цель исследования. Актуальность темы обусловлена тем, что ключевыми потребительскими характеристиками любого пищевого продукта являются вкус и аромат, на которых базируется выбор продуктов питания покупателем и успех бренда на потребительском рынке. Однако сегодня происходят большие изменения в потреблении – люди все чаще обращают внимание не на яркую этикетку и красивую упаковку, а внимательно читают состав, следят за питанием, содержанием белков, жиров, углеводов и калорий, что определяет дальнейший тренд развития молочной отрасли в стране.

Формирование новых вкусов и ароматов. Успешными компаниями станут те, которые не только не ухудшают экологическую ситуацию, но также улучшают сенсорные показатели готовых продуктов и здоровье населения планеты [7]. Потребители будут более лояльными к тем производителям, которые станут движущей силой этих перемен и будут готовы решать важные социальные проблемы. Компании, ориентированные на конечный результат, привлекают покупателей, которые будут гордиться своим вкладом в поддержку производителей, разумно использующих природные ресурсы и не оказывающих негативного влияния на окружающую среду [15]. Ответственные бренды будут ставить приоритет людей и планету выше рентабельности собственного производства, и это значительно поддержит их развитие, так как потребители будут отдавать предпочтение таким компаниям [17].

Традиционные продукты. После перенесенной пандемии, набирающий обороты тренд на правильное питание еще сильнее укрепился, поскольку россияне стали больше думать о своем здоровье [4]. По данным маркетингового исследования, 84 % российских потребителей отметили, что им нравятся традиционные вкусы кисломолочных продуктов, а около половины потребителей наслаждаются вкусом и ароматом сметаны, ряженки или варенца, которые напоминают им о

прошлом [14]. В моде опять оказались традиционные кисломолочные продукты без наполнителей.

В то же время, 51 % опрошенных потребителей заявили, что они активно ищут новые вкусы. Пандемия внезапно ограничила свободу людей во всем мире. Отпуск и путешествия в другие страны стали возможны лишь в ограниченной степени, поэтому ассоциация с далекими странами во время домашнего отдыха находят другими доступными способами, например, употреблением продуктов с экзотическим вкусом и ароматом, который достигается за счет использования в рецептурах юзу, каламанси, тамаринда, кардамона, корицы, куркумы, бергамота, инжира, флердоранжа, гуавы, чили, лайма и других продуктов [7].

Формирование вкусов. Покупая не самую здоровую пищу или позволяя себе излишки, мы хотим извлечь из таких продуктов максимум за счет всех их составляющих вкуса и запаха. В стремлении получить максимальное удовольствие россияне в первую очередь ищут мультисенсорные ощущения. Механизмы формирования вкусов различны. Например, в отношении горького и сладкого вкуса можно провести аналогию с известной теорией «ключа и замка» [3].

В рецепторных клетках имеются специальные сайты для связывания определенных молекул. Данные сайты в ответ посылают в мозг на горький или сладкий вкус, то есть между строением сайта рецепторной клетки и структурой вкусоароматической молекулы существует определенное сходство в некоторых группировках. Связывание сайта рецепторной клетки и молекулы, индуцирующей горький или сладкий вкус, происходит в результате образования водородных связей [5]. Причем сайты горького и сладкого вкусов также имеют частичное стереохимическое сходство, а в молекулах некоторых веществ есть участки, способные связываться как с сайтом горького, так и сайтом сладкого вкуса, поэтому не все люди способны ощущать оба эти вкуса одновременно [4].

При возникновении кислого и соленого вкусов действуют механизмы восприятия мембранного транспорта ионов [6]. Восприятие кислого вкуса начинается с проникновения протонов водорода в ионные каналы, в результате чего они закрываются для потока ионов натрия. Соленый вкус, наоборот, возникает в связи с проникновением катионов натрия в рецепторные клетки извне. В обоих случаях изменяется трансмембранный потенциал рецепторной клетки, который генерирует нейронный импульс во внешнее окружение. Мы же воспринимаем это как кислый или соленый вкус. Именно поэтому излишне кислый вкус можно сгладить, как это ни покажется странным, не подслащивая, а подсаливая продукт [3].

Помимо веществ, обуславливающих четыре основных вкуса, существуют вещества, формирующие жгучий, освежающий, вяжущий и другие вкусы [9]. Особо выделяются соединения

умами – вещества, не обладающие специфической вкусовой реакцией, но усиливающие индивидуальные вкус белкового продукта. Наиболее известные умами-соединения – это L-моноглутамат натрия и 5-рибонуклеотиды, которые используются в виде пищевых добавок для усиления белкового, мясного вкуса и аромата [6]. Также известны соединения, не усиливающие четыре базовых вкуса в отдельности, но придающие вкусу продукта завершенность, выраженность и полноту. Такие соединения называются кокуми. Например, кокуми свойствами обладают трипептид глутатион, метакрезол, сукцинат натрия и обычная поваренная соль [21].

Различные пищевые ингредиенты модифицируют вкус и аромат молочного продукта по-разному, но все они делятся на две категории: маскирующие и блокирующие. Маскирующие пищевые добавки относятся к психохимическим веществам, которые включают использование определенных химических соединений для обмана мозга [14]. Это осуществляется путем введения пищевых ингредиентов, которые вызывают положительный гедонистический ответ, например, соленый или умами. Маскирующие пищевые ингредиенты делятся на четыре основные группы: сильные вкусовые вещества, конгруэнтные вкусовые вещества, фантомные ароматы и вещества, вызывающие хемотетические ощущения [6].

Биотехнология создания ароматов. Для получения основных и фантомных ароматов, а также маскирующих пищевые ингредиенты в отрасли широко используются инновационные биотехнологии пищевого инжиниринга [5]. Например, технологи одной зарубежной компании «First Choice Ingredients» недавно разработали инновационную линейку пикантных ароматизаторов, получаемых на основе ферментированных молочных продуктов с «чистой» этикеткой [3]. Для этого, они ферментируют молоко с различными натуральными исполнителями (корица, куркума, моринга, талуси, бергамот и др.) при помощи новых штаммов микроорганизмов, вырабатывающих ферменты и создающие новый вкус или аромат. Далее смешивают полученные натуральные кисломолочные продукты и формируют инновационные ароматообразующие смеси [9]. Таким образом технологи создают разнообразные вкусоароматические профили для новых молочных продуктов с «чистой» этикеткой, которые объединяют в себе их сенсорные и функциональные преимущества. Инновационная биотехнология создания пикантных ароматов на основе ферментации помогает производителям и брендам молочных продуктов существенно разнообразить и улучшить вкус и текстуру, а также оптимизировать химический состав и потребительскую привлекательность новых молочных продуктов для здоровья, одновременно повышая эффективность технологического процесса и сокращая технологические потери [6]. Применение дрожжевых экстрактов,

полученных на основе штаммов различных микроорганизмов, выделяемых из кефирных грибов, позволяют технологам усилить природный кисло-молочный или сливочный вкус при разработке новых молочных продуктов, а также дополнять его ароматом специй и натуральных пряностей [8, 9].

При разработке новых молочных продуктов для формирования основных или фантомных ароматов целесообразно применять инновационные пищевые ингредиенты, полученные методом высушивания ферментированных молочных смесей с различными вкусоароматическими профилями. Данная технология позволяет производить более концентрированные пищевые ингредиенты, сохраняющие больше аромата и обеспечивающие традиционный вкус молочного продукта [4, 5].

Применение принципов высокоскоростной физических явлений позволяет устранить разрушительное воздействие тепла и растворителей на вкусоароматические композиции. Как известно, в процессе термообработки или распылительной сушки в ароматообразующих смесях существенно снижается уровень содержания эфирных масел и летучих веществ, обуславливающих вкус и аромат готовых молочных продуктов [21]. Также при высокой температуре распылительной сушки формируется твердая внешняя оболочка, определяющая диаметр частиц на ранней стадии процесса сушки. Поэтому активные вкусоароматические вещества продолжают испаряться до тех пор, пока ароматическая частица полностью не высохнет [6]. Данная технология способствует образованию плотных частиц, без твердой внешней оболочки, что обеспечивает превосходную растворимость в любом кисломолочном продукте, получаемых ароматообразующих пищевых добавок [13].

Устранение технологических ошибок, особенно при использовании дорогостоящих ароматизаторов, повышает рентабельность их инкапсулирования ингредиентов, изготовленных по инновационной технологии. Высокая способность удерживать вкус и аромат способствует снижению затрат, поскольку потребитель получает ароматообразующие инкапсулированные ингредиенты ароматообразующих веществ. Это позволяет технологам создавать экономически и технологически эффективные рецептуры в зависимости от задач, стоящих при разработке новых молочных продуктов [16].

Повышение концентрации активных веществ за счет перехода к более высоким «ароматическим нагрузкам» в процессе инкапсулирования является ключом к созданию наиболее эффективной системы доставки аромата в готовый молочный продукт [18]. Инновационные пищевые ингредиенты, получаемые с использованием технологии низкотемпературного инкапсулирования, могут эффективно использоваться для формирования вкуса и аромата молочных коктейлей, новых кисломолочных напитков, творожных паст или сыров [22].

Применение блокирующих пищевых ингредиентов запускает химические процессы, в которых молекулы используются для связывания либо с участием вкусового рецептора, либо представляющим интерес активным веществом, чтобы его можно было воспринимать языком. Блокирующие пищевые ингредиенты можно разделить на две основные группы: «физические барьеры» и «комплексобразующие агенты» [18]. В основе действия блокирующих ингредиентов лежат физико-химические методы взаимодействия пищевых веществ. Каждый из этих методов по-своему уникален. Поскольку по-разному взаимодействует со ртом на молекулярном уровне [13].

При разработке новых комбинированных молочных продуктов с использованием растительного сырья технологам необходимо выяснить, как влияет ингредиентный состав на формирование органолептических дескрипторов готового молочного продукта [3]. Также разработчикам новых молочных продуктов важно понимать, что подавление или модификация целевого вкусового режима может вызвать подавление или модификацию других вкусовых модальностей, включая восприятие соли, сахара, а также маскировку или изменение вкусового профиля. Поэтому обычно требуется балансировка всего химического состава молочного продукта и целевой подбор вкусоароматической пищевой добавки. Практика показывает, что невозможно использовать одну конкретную технологию для подавления или изменения имеющегося постороннего привкуса или аромата [9]. Все ингредиенты, входящие в состав молочного продукта, могут влиять на восприятие фоновых вкусов и аромата, и даже небольшие изменения в рецептуре могут представлять различные вкусовые барьеры, которые необходимо преодолеть за счет грамотного подбора инновационных модифицирующих вкусоароматических пищевых добавок [15].

Модификация вкуса и аромата при разработке новых молочных продуктов – это вызов и возможность одновременно [17]. Исследователи из Международного общества нейрогастрономии недавно продемонстрировали новые решения рецептуры молочных продуктов со специально подобранными вкусоароматическими смесями разработанными, чтобы быть ароматными для людей, которые потеряли чувство вкуса и запаха из-за перенесенного заболевания, вызванного инфекцией COVID-19, а также для людей, перенесших химиотерапию [19]. В настоящее время исследователи разрабатывают новые наночастицы, которые придают отсроченный всплеск аромата во рту, а в недавнем прошлом группа химиков создала крошечные магнитные частицы, которые связывают и удаляют неприятные вкусовые соединения, возникающие при созревании сыров [20].

Основные тренды, оказывающие влияние на производство молочных продуктов.

Глобализация отрасли позволяет сделать сотрудничество и консолидацию в целях обеспечения устойчивых поставок молока и стабильной прибыли для производителей молочной продукции еще более важными. Все больше потребителей стремятся включить молоко в свой ежедневный рацион с целью укрепления здоровья качественными и доступными продуктами [1].

Однако доминирование крупных агрохолдингов дает им право на навязывание основных тенденций развития рынка стимулирования потребления новых линеек, тех же растительных заменителей молока (соевое, миндальное, рисовое молоко). Крупные компании, являясь ведущими игроками, диктуют политику потребления локальным молочным предприятиям, делая ставку на молодежь, которая подвержена влиянию общественного мнения, «авторитетным» источником из социальных медиа, голословно заявляющим о пользе растительных заменителей и выражающим негативное отношение к молочным продуктам [10]. В то же время покупатели стали обращать внимание на продукцию небольших производителей, считая фермерское хозяйство наиболее экологически чистым и свежим. В связи с этим у многих компаний появились маркировки «эко», «органик» и т.п., которые зачастую создают иллюзию приобретения экологически чистого продукта, в то время как никаких прямых, подтверждающих это регламентов маркировки, не существует [19].

В больших городах России найти необходимый продукт на полках не составляет труда – крупные супермаркеты предлагают большой выбор продукции, в том числе организуя стеллажи с фермерскими продуктами, а также органическими и предоставляют возможность выбрать растительные напитки на отдельных стеллажах. Однако аналоги молока растительного происхождения не получают большого доверия у российских потребителей [21].

Высокие технологии. Потребительское доверие к науке и технологиям в области пищевых продуктов будет укрепляться, поскольку они станут жизненно важными инструментами для экономики производства и сохранения качества продовольствия. Бренды будут использовать науку и технологии для создания новых продуктов, сокращения времени производства и контроля безопасности [1]. По мере роста числа синтетических ингредиентов и продуктов, выращенных в «пробирке», потребители будут все больше интересоваться сельским хозяйством. Производители будут вынуждены предоставлять информацию о новых альтернативных продуктах питания и напитках, идентичных натуральным. Прозрачность информации необходима для укрепления доверия. Ученые будут играть такую же важную роль, какую в настоящее время играют фермеры [12].

К 2030 году вертикальные роботизированные фермы, гидропонные системы выращивания

растений и другие высокотехнологические сельскохозяйственные инновации увеличат запас свежих местных продуктов. Компании, использующие высокотехнологические решения, должны будут представить четкие разъяснения преимущества своей продукции. К 2030 году число компаний, сделавших свою производственную цепочку прозрачной, вырастет в разы. К тому же, в Россию придут такие инновационные системы сельского хозяйства из стран Африки и Индии, как плавучие фермы, которые могут стать глобальным решением кризиса продовольственной безопасности. Подземные и даже космические фермы появятся в ближайшие десятилетия [11].

Спрос на прозрачность. Долгое время отношения бизнеса и власти в молочной отрасли были вполне лояльными. Государство не помогало переработчикам, но и не предъявляло особых требований. Производство фальсификата росло, государство не высказывало озабоченности, а контролирующие органы часто занижали показатели проверок, успокаивая россиян. С увеличением бюджетных вливаний в молочное скотоводство и ростом надоев молока ситуация изменилась. Теперь государство заставляло перерабатывающие предприятия покупать сырое молоко, а не сухое, завезенное в страну по серым схемам, чтобы цены на сырье удерживались на привлекательном уровне [8].

Прозрачность в отношении продуктов питания обязывает быть открытым и честным с потребителями с точки зрения состава продуктов, списка ингредиентов, проблем с аллергенами и экологическим воздействием производства на окружающую среду [7]. Сегодня чаще, чем когда-либо, потребители не просто читают, а изучают этикетки продуктов. В сегменте молочной продукции потребители хотят знать, из какого молока произведены продукты, что объясняет популярность местной молочной продукции, когда у потребителей создается ощущение, что они являются частью региональной экосистемы, а не анонимной глобальной цепочки поставок [1].

В настоящее время в России стремление потребителей к прозрачности наиболее успешно используют фермеры, которые постоянно увеличивают свои продажи. Производители продуктов питания и фермеры несут основную ответственность за прозрачность, однако розничные сети все чаще находятся в центре внимания, поскольку они все больше внимания уделяют собственным брендам и продуктам под частной торговой маркой. Потребители хотят также повышения прозрачности со стороны ритейлеров и брендов. Розничная торговля должна работать в тесном контакте с фермерами, производителями и поставщиками, чтобы знать историю продуктов, которые они реализуют, и найти наиболее подходящие способы поделиться этой информацией с покупателями или облегчить доступ к ней в интернете [22].

Акцент на прозрачность влияет на бизнес, поскольку 7 из 10 потребителей указывают, что они готовы перейти от своего привычного бренда на тот, который предоставит более подробную информацию, помимо той, что указана на этикетке. Доверие и лояльность к бренду трудно заработать, но также их сложно поддерживать, поскольку от бренда требуется, чтобы он учитывал мотивы потребностей и представлял ясную, точную и достоверную информацию. Потребители проявляют интерес к истории происхождения компании и прозрачности ее производства [1].

Давно отмечено, что все отношения начинаются с доверия. Это в полной мере относится и к отношениям потребителя с любимым брендом. Лояльность коренится в доверии, которое необходимо уважать, развивать и поддерживать с помощью соответствующей информации. В России, в условиях сохраняющегося выпуска больших объемов фальсификата, проблема прозрачности производства стоит очень остро. Прозрачность практически отсутствует, является приоритетной для производителей, включая крупные транснациональные компании. Более того, производители просто противостояли повышению уровня прозрачности. Основное предназначение системы «Меркурий» - выстроенная единой системой ветеринарного контроля внутри отрасли. Результаты ее работы непонятны и неизвестны массовому потребителю [11].

Исправить ситуацию в некотором плане сможет маркировка продуктов, а маркировка «честный знак» - шаг на пути к прозрачности. В отличие от зарубежных стран, где прозрачность — инициатива снизу, в России ее пытаются ввести на государственном уровне. Социальная ответственность бизнеса перед обществом в настоящее время находится на низком уровне. Станет ли прозрачность доминирующим трендом в России хотя бы к 2030 году, остается большим вопросом [12]. В сегменте молочной продукции потребители хотят знать, из какого молока произведены продукты, что объясняет популярность местной молочной продукции, когда у потребителей создается ощущение, что они являются частью региональной экосистемы, а не анонимной глобальной цепочки поставок [1, 8].

«Чистая этикетка» - это четкое, понятное описание состава продукта, т.е. потребитель видит на упаковке короткий список из простых и знаковых ингредиентов. Подразумевается, что продукт с такой этикеткой изготовлен из природных составляющих биологического происхождения и не только доставит удовольствие, но будет как минимум безвреден, а как максимум, полезен для здоровья [7]. Иначе говоря, никаких искусственных ингредиентов, все только натуральное. Как это ни парадоксально, в странах, где существует тенденция выбора «чистых этикеток» (как в США и Дании) и производители уже начали включать «чистые» ингредиенты в продукцию, похоже, что

потребители заботятся о количестве ингредиентов в молочных продуктах [8]. В странах, где эта тенденция менее выражена, более распространено проверять этикетки молочной продукции - это важно для Китая, России, Мексики и Индонезии. Причем последние могут похвастаться самым высоким уровнем потребителей, ощутить полезные компоненты на этикетках. В России 72 % потребителей определяют пользу продукта по составу, и покупатели чаще, чем в других странах, изучают состав и пищевую ценность продукта [7].

Все больше людей хотят знать, что они едят. В большинстве случаев это связано с компаниями против ГМО и пальмового масла, после чего потребитель начал внимательно изучать состав продукта. Кроме того, популяризация здорового образа жизни и здорового питания заставляет покупателя искать продукты без сахара и соли. Около 70 % россиян готовы платить более высокую цену за продукты, не содержащие нежелательные компоненты [10]. Новое поколение потребителей внимательно изучает этикетки и учитывает состав в своем решении о покупке, зачастую отдавая предпочтение продуктам и напиткам с «чистой этикеткой», изготовленным из натуральных и органических ингредиентов.

Влияние качества молочных продуктов на их потребление. Умная диета. Есть технологии, которые позволяют потребителям создавать индивидуальные подходы к улучшению и поддержанию на должном уровне физическое и психическое здоровье. Уровень распространения в интернете баз данных, всевозможных тестов и анализов к 2030 году позволит потребителям лучше осознать свои потребности в области питания. Они будут выбирать компании, которые предлагают им подобрать списки покупок и рецептов питания на каждый день с учетом возраста и состояния здоровья [8]. Покупатели будут использовать базы данных и биологические тесты для модификации своих диет с целью укрепления нервной системы и улучшения настроения. Потребительский выбор будет максимально персонализирован, поскольку ожидается, что продолжительность жизни вырастет, многие захотят узнать, какие диеты могут принести пользу здоровью в долгосрочной перспективе [12].

Потребители будут делиться своими личными данными в приложениях, вносить информацию об особенностях своего организма, чтобы получить наилучший набор продуктов. Компания в свою очередь, будут создавать приложения с персонализированными рецептами, индивидуальными диет-планами и списками рекомендуемых продуктов. Такие предложения вкупе с интеграцией в систему «умного дома» помогут изучить потребителя и повысить его лояльность. Данный тренд приведет к большому количеству инноваций [8]. Чтобы добиться успеха в следующем десятилетии, бренды должны предлагать более пер-

сонализированные предложения продуктов и помогать потребителям решать проблемы здоровья путем коррекции питания [4].

Тенденции здорового образа жизни. Здоровый образ жизни, особенно осознанное питание, может сформировать стратегию будущего в области молочных продуктов, что позволит удерживать клиента, ищущего пользу для здоровья. После пандемии COVID-19 потребители все больше тяготеют к продуктам, которые производители позиционируют как полезные для здоровья. Существует повышенный интерес к решениям, которые позволяют людям применять комплексный и целостный подход к своему самочувствию в целом [1]. В результате молочные продукты стали предпочтительнее, поскольку потребители считают их питательными. В США не менее 72 % потребителей молока считают, что молочные продукты положительно влияют на их здоровье и самочувствие [8].

Существует связь между молочными продуктами и укреплением иммунитета. Функциональная польза для здоровья по-прежнему остается тенденцией в области молочных продуктов. Иммунитет остается в центре внимания потребителей, поскольку после COVID-19 люди боятся заболеть. Многие потребители хотят, чтобы их диета укрепляла их иммунную систему, и заявления о пользе для иммунитета в маркировке свежих молочных продуктов все еще набирает популярность. Естественно, молочные продукты обладают полезными для иммунитета свойствами благодаря высококачественному белку и витаминам, содержащимся в молоке [10].

Специалисты ожидают от молочных продуктов большого количества заявлений о непревзойденной пользе для здоровья. Разработка специфических составов специально для конкурентных аспектов здоровья, будь то работа мозга или спокойствие. Мы будем наблюдать выпуск большого количества узкоспециализированных продуктов, действие которых будут направлены на решение конкретных проблем, а не на улучшение общего состояния здоровья. Ничуть не меньше потребители хотят и побаловать себя, что осложняет задачу производителям. Им приходится создавать продукты, которые не только великолепны на вкус, но и полезны для здоровья [2, 3].

Наблюдаются большие возможности персонализированного питания, поскольку один продукт или одно питательное вещество не могут принести пользу для здоровья каждого. Поэтому могут быть внедрены многочисленные инновации для конкретных групп населения, от младенцев и детей до пожилых людей, которые представляют собой большую целевую аудиторию с огромным потенциалом. Молочные белки можно с легкостью подстроить под определенные группы потребителей. Например, содержание белка в сочетании с

заявлением об укреплении иммунитета и здоровьем старении может быть особенно привлекательным для пожилых людей [1].

При этом альтернативные молочные продукты оказались конкурентоспособными с точки зрения заявлений о пользе для здоровья. В глобальном масштабе улучшение пищеварения является наиболее важным, воспринимаемым преимуществом для здоровья, получаемых от альтернативных молочных продуктов. По всей видимости, тенденции на этом рынке устанавливают люди с непереносимостью лактозы. В результате этого начинают появляться гибридные диеты, поскольку специалисты все чаще видят, что потребители добавляют в свой рацион растительные альтернативы сырам, но при этом продолжают употреблять и сыр из молока [11].

В последнее время потребители все чаще выбирают молочные продукты, которые обеспечивают функциональную пользу для здоровья и хорошего самочувствия [12]. Простое удаление или уменьшение определенных функциональных ингредиентов для удовлетворения вкусовых привычек потребителя, может вызвать неприятные нотки или несбалансированный вкус. Разработчики новых молочных продуктов должны быть вооружены знаменем основных принципов восприятия аромата и вкуса, а также их взаимности с сенсорными сигналами [7].

Старение населения. Сегодня люди пенсионного и предпенсионного возраста, в отличие от молодежной аудитории, потребляют настоящие молочные продукты, например, 60 % этих возрастных групп покупают молочные продукты для укрепления костей [8]. В странах с западной культурой потребления развито ответственное отношение к своему здоровью. Например, в Америке многие переходят на более естественный и комплексный подход к питанию, в результате продажи обезжиренного молока снизились на 28 % за последние пять лет [1]. В России потребление молока старшим поколением обусловлено не осознанным отношением к своему здоровью, а в большей степени консервативным отношением к продуктам питания в целом и недоверием к растительным альтернативным продуктам. Кроме того, когда формировались их пищевые привычки, польза молока не оспаривалась [8, 14].

Для производителей молока важно понимать, что в какой-то момент основной платежеспособной аудиторией станут сегодняшние дети, которые каждый день подвергаются маркетинговому уверению о пользе растительного питания в качестве альтернативы «нездоровому» молоку [15]. Закладывая сегодня в головы подрастающего поколения понимание здорового образа жизни и здорового питания, которое не исключает, а наоборот, пропагандирует потребление молока и молочных продуктов животного происхождения, производители могут рассчитывать на новое по-

коление потребителей молока в будущем и лояльных покупателей своего бренда благодаря эмоциональной связи из детства. Подобные долгосрочные отношения принесут устойчивое развитие бизнеса в будущем [7].

Несмотря на то, что динамика продаж молочной продукции на российском рынке сегодня нейтральная, существуют перспективные тренды, которые могут стать ориентиром для производителей: рост интереса к более жирной молочной продукции, формирование привычки экономить, а также развитие частных марок и онлайн-рынка [10].

Прогноз на будущее. Молочная промышленность должна стать прозрачным, чтобы процветать в будущем. Ожидания потребителей в отношении экологически чистых продуктов растут и производители молочных продуктов должны удовлетворить эту потребность, предоставляя точные цифры и используемую методологию измерения. Компания, производящая ингредиенты для молочной промышленности, должна учитывать эту тенденцию, поставляя экологичные ингредиенты для пищевой промышленности, а также вступить в партнерские отношения с нашими клиентами, чтобы убедить потребителей в корпоративной социальной ответственности и обеспечить прозрачность данных. Ожидается, что спрос на молочные продукты с низким углеродным следом будет расти, и пищевые компании будут требовать от поставщиков ингредиенты молочных продуктов достижения своих целей по нулевому выбросу вредных веществ, что может повлиять на поведение потребителей [10].

Самым трудным уроком стало осознание того, что даже при наличии научных доказательств и данных потребителям трудно ориентироваться в воздействии продуктов питания на окружающую среду и различиях в питательных характеристиках между молочными продуктами. Выбор потребителей определяется многими другими факторами и в большей степени субъективным восприятием [11].

Ностальгия по вкусу поможет сохранить свое место в качестве неизменного фаворита в мире молочных продуктов. Хотя никто не способен предсказать будущее, есть уверенность, что молочные продукты всегда будут иметь место в рационе потребителей, поскольку он вкусный, знаком потребителям и неразрывно связан со многими любимыми местными блюдами, которые вызывают желанное чувство ностальгии, что необходимо в экономически нестабильные времена. Следующие несколько лет могут стать очень интересными для мира молочных продуктов, так как может появиться возможность масштабировать некоторые ключевые и революционные технологии. Надо внимательно следить за текущими доминирующими потребностями потребителей, но все же продолжать изучать различные решения возникающих потребностей в постоянно меняющейся среде [10].

Список источников

1. Глобальные тренды российского рынка // Молочная промышленность, 2019. - № 11. - С.6-7.
2. Джеймс Д. Баланс между решениями на растительной основе и традиционными молочными продуктами крайне важен для отрасли // Молочная река, 2023. - №2. - С.20-24.
3. Дерндорфер Е. Сенсорика. Как люди воспринимают продукты питания / Перевод с немецкого. - Харьков: Издательство «Гуманитарный центр». - 2019. - 256 с.
4. Ким И.Н., Масловский С.А. Методологические подходы к проведению современной органолептической оценки говядины и продуктов из нее в отечественной и зарубежной практике // ВИНТИ. Серия «Экономика природопользования». - 2025. - Вып. 3. - С.62-80.
5. Ким И.Н., Бредихин С.А., Новикова А.В., Фенина Т.В. О сенсорном потенциале пищевых продуктов и его влиянии на их потреблении // ВИНТИ. Серия «Экологическая экспертиза». - 2020. - Вып.2. - С.2-54.
6. Корж А.П., Базарнова Ю.Г. Химия и ароматия вкуса // Мясная индустрия. - 2021. - №10. - С.16-19.
7. Кузьмина Е.В. Открываем новые пути расширения ассортимента молочных продуктов // Переработка молока, 2023. - №5. - С.50-51.
8. Пенькова Н. Молоко и молочные продукты // Молочная река, 2022. - №4. - С.10-12.
9. Спесс Ч. Гастрофизика: новая наука о питании. Истинные причины наших вкусовых предпочтений. - М.: КолиБри. - 2019. - 352 с.
10. Тренды молочной индустрии // Молочная индустрия, 2022. - №10. - С.4-5.
11. Рыбалова Т.И. Современные тренды молочной отрасли // Молочная промышленность, 2019. - №4. - С.4-6.
12. Рыбалова Т.И. Тренды и инсайды нового десятилетия // Молочная промышленность, 2020. - №2. - С.4-7.
13. Шеперд Г. Нейрогастрономия. Почему мозг создает вкус еды и как этим управлять / Перевод с английского К.А. Алиевой. - М.: Эксмо. - 2021. - 320 с.
14. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. - М.: Колос, 2000. - 280 с.
15. Erikson R. P. A study of the science of taste: On the origins and influence of the core ideas', Behavioral and Brain Sciences. - 2008. - № 31. - P. 59-105.
16. Flavor of Meat, Meat Products and Seafood, 2nd edition / Edited by F. Shahidi. - London: Blackie Academic and Professional, 1998. - 429 p.
17. Lindemann B. Taste reception // Physiological reviews. - 1996. - V. 76. - №3. - P. 719-766.
18. Flavour in food / Edited by A. Voilley and P. Etievant. - CSR Press, 2006. - 451 p.

19. Stewart R.E., DeSimone J.A., Hill D.L. New perspectives in gustatory physiology: transduction, development, and plasticity // American journal of physiology. - 1997. - V. 272. - № 1. - P.1-26.
20. van der Klaauw N.J., Smith D.V. Taste quality profiles for fifteen organic and inorganic salts // Physiology and behavior. - 1995. - V. 58. - № 2. - P. 295-306.
21. Reineccius, G.A. Flavor Chemistry and Technology. - Boca Raton: Taylor & Francis, 2006. - 489 p.
22. Thermal Generation of Aromas / Edited by T. H. Parliment, R. J. McGorin and C.-T. Ho. - Washington, DC : ACS Symposium Series, Vol. 409, American Chemical Society, 1989. - 560 p.

References

1. Global'nye trendy rossiiskogo rynka [Global trends of the Russian market]. Molochnaya promyshlennost' [Dairy Industry], 2019, no. 11, pp. 6–7. (In Russ.).
2. James D. Balans mezhdru resheniyami na rastitel'noi osnove i traditsionnymi molochnymi produktami kraine vazhen dlya otrasli [The balance between plant-based solutions and traditional dairy products is extremely important for the industry]. Molochnaya reka [Dairy River], 2023, no. 2, pp. 20–24. (In Russ.).
3. Derndorfer E. Sensorika. Kak lyudi vosprinimayut produkty pitaniya [Sensory science. How people perceive food]. Translated from German. Kharkiv, Gumanitarnyi tsentr Publ., 2019. 256 p. (In Russ.).
4. Kim I. N., Maslovskii S. A. Metodologicheskie podkhody k provedeniyu sovremennoi organolepticheskoi otsenki govyadiny i produktov iz nee v otechestvennoi i zarubezhnoi praktike [Methodological approaches to modern organoleptic assessment of beef and beef products in domestic and foreign practice]. VINITI. Seriya "Ekonomika prirodopol'zovaniya" [VINITI. Series "Economics of Environmental Management"], 2025, iss. 3, pp. 62–80. (In Russ.).
5. Kim I. N., Bredikhin S. A., Novikova A. V., Fenina T. V. O sensornom potentsiale pishchevykh produktov i ego vliyani na ikh potreblenie [On the sensory potential of food products and its influence on their consumption]. VINITI. Seriya "Ekologicheskaya ekspertiza" [VINITI. Series "Environmental Expertise"], 2020, iss. 2, pp. 2–54. (In Russ.).
6. Korzh A. P., Bazarnova Yu. G. Khimiya i aromagiya vkusa [Chemistry and aromatic of taste]. Myasnaya industriya [Meat Industry], 2021, no. 10, pp. 16–19. (In Russ.).
7. Kuz'mina E. V. Otkryvaem novye puti rasshireniya assortimenta molochnykh produktov [Opening new ways to expand the range of dairy products]. Pererabotka moloka [Milk Processing], 2023, no. 5, pp. 50–51. (In Russ.).
8. Pen'kova N. Moloko i molochnye produkty [Milk and dairy products]. Molochnaya reka [Dairy River], 2022, no. 4, pp. 10–12. (In Russ.).
9. Spence Ch. Gastrofizika: novaya nauka o pitanii. Istinnye prichiny nashikh vkusovykh predpochtenii [Gastrophysics: the new science of eating. The real reasons behind our taste preferences]. Moscow, KoLiBri Publ., 2019. 352 p. (In Russ.).
10. Trendy molochnoi industrii [Trends in the dairy industry]. Molochnaya industriya [Dairy Industry], 2022, no. 10, pp. 4–5. (In Russ.).
11. Rybalova T. I. Sovremennye trendy molochnoi otrasli [Modern trends in the dairy industry]. Molochnaya promyshlennost' [Dairy Industry], 2019, no. 4, pp. 4–6. (In Russ.).
12. Rybalova T. I. Trendy i insaidy novogo desyatiletiya [Trends and insights of the new decade]. Molochnaya promyshlennost' [Dairy Industry], 2020, no. 2, pp. 4–7. (In Russ.).
13. Shepherd G. Neirogastromiya. Pochemu mozg sozdaet vkus edy i kak etim upravlyat' [Neurogastronomy. How the brain creates flavor and why it matters]. Translated from English by K. A. Alieva. Moscow, Eksmo Publ., 2021. 320 p. (In Russ.).
14. Shidlovskaya V. P. Organolepticheskie svoystva moloka i molochnykh produktov [Organoleptic properties of milk and dairy products]. Moscow, Kolos Publ., 2000. 280 p. (In Russ.).
15. Erikson R. P. A study of the science of taste: on the origins and influence of the core ideas. Behavioral and Brain Sciences, 2008, no. 31, pp. 59–105.
16. Flavor of Meat, Meat Products and Seafood. 2nd ed. Ed. by F. Shahidi. London, Blackie Academic and Professional, 1998. 429 p.
17. Lindemann B. Taste reception. Physiological Reviews, 1996, vol. 76, no. 3, pp. 719–766.
18. Flavour in Food. Ed. by A. Voilley and P. Etievant. CSR Press, 2006. 451 p.
19. Stewart R. E., DeSimone J. A., Hill D. L. New perspectives in gustatory physiology: transduction, development, and plasticity. American Journal of Physiology, 1997, vol. 272, no. 1, pp. 1–26.
20. Van der Klaauw N. J., Smith D. V. Taste quality profiles for fifteen organic and inorganic salts. Physiology and Behavior, 1995, vol. 58, no. 2, pp. 295–306.
21. Reineccius G. A. Flavor Chemistry and Technology. Boca Raton, Taylor & Francis, 2006. 489 p.
22. Thermal Generation of Aromas. Ed. by T. H. Parliment, R. J. McGorin and C.-T. Ho. Washington, DC, ACS Symposium Series, vol. 409, American Chemical Society, 1989. 560 p.

Игорь Николаевич Ким, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, in.kim@rosinformagrotech.ru

Андрей Эдуардович Комин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ректор, Lesfak11@mai.ru

Igor N. Kim, Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, in.kim@rosinformagrotech.ru

Andrey E. Komin, Candidate of Agriculture, Associate Professor, Rector, Lesfak11@mai.ru

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest

Статья поступила в редакцию 04.02.2026; одобрена после рецензирования 19.02.2026; принята к публикации 10.03.2026.

The article was submitted 04.02.2026; approved after reviewing 19.02.2026; accepted for publication 10.03.2026

Научная статья
УДК 619(091):615.371

**РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ ЖИВОТНЫХ:
ОТ ИНОКУЛЯЦИИ ДО СОВРЕМЕННЫХ ВАКЦИННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Вероника Евгеньевна Кривенкова

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

В статье рассмотрены основные этапы становления и развития методов иммунопрофилактики животных в историко-научном контексте. Показано, что формирование современной ветеринарной вакцинологии происходило постепенно: от эмпирических методов инокуляции и первых наблюдений о невосприимчивости к повторному заражению до научного обоснования вакцинации в работах Э. Дженнера и Л. Пастера. Особое внимание уделено пастеровскому этапу, связанному с разработкой вакцин против инфекционных болезней животных и переходом от эмпирической профилактики к экспериментально обоснованной иммунопрофилактике. Рассмотрены основные направления развития вакцин в XX–XXI веках, включая живые, инаktivированные, анатоксиновые, субъединичные и рекомбинантные препараты. Отмечено, что исторический опыт развития вакцинации сохраняет актуальность в современных условиях, поскольку профилактика инфекционных болезней животных остается важнейшим элементом ветеринарного контроля, эпизоотического мониторинга, биологической и продовольственной безопасности.

Ключевые слова: ветеринарная вакцинология, иммунопрофилактика животных, вакцинация, инокуляция, инфекционные болезни животных, эпизоотический мониторинг, биологическая безопасность

Для цитирования: Кривенкова В. Е. Развитие методов иммунопрофилактики животных: от инокуляции до современных вакцинных технологий / В. Е. Кривенкова // Аграрный вестник Приморья. 2026. № 1(41). С. 43-50.

Original article

**DEVELOPMENT OF ANIMAL IMMUNOPROPHYLAXIS METHODS:
FROM INOCULATION TO MODERN VACCINE TECHNOLOGIES**

Veronika E. Krivenkova

Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The article considers the main stages in the formation and development of animal immunoprophylaxis methods in a historical and scientific context. It is shown that modern veterinary vaccinology developed gradually: from empirical methods of inoculation and early observations of resistance to reinfection to the scientific substantiation of vaccination in the works of E. Jenner and L. Pasteur. Particular attention is paid to the Pasteurian stage, associated with the development of vaccines against infectious animal diseases and the transition from empirical prevention to experimentally based immunoprophylaxis. The main directions in the development of vaccines in the 20th and 21st centuries are considered, including live, inactivated, toxoid, subunit and recombinant vaccines. It is noted that the historical experience of vaccination development remains relevant today, since the prevention of infectious animal diseases is an essential element of veterinary control, epizootic monitoring, biological and food security.

Keywords: veterinary vaccinology, animal immunoprophylaxis, vaccination, inoculation, infectious animal diseases, epizootic monitoring, biological security

For citation: Krivenkova V. E. Development of animal immunoprophylaxis methods: from inoculation to modern vaccine technologies. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;(1(41)):43-50. (In Russ.).

Введение. Инфекционные болезни животных на протяжении всей истории ветеринарии представляли одну из наиболее значимых угроз

для животноводства, продовольственной безопасности и санитарно-эпидемиологического бла-

гополучия населения. Особое значение имеют болезни, способные к быстрому распространению среди сельскохозяйственных, домашних и диких животных, а также зооантропонозы, представляющие опасность как для животных, так и для человека. В связи с этим профилактика инфекционных заболеваний, эпизоотический мониторинг и своевременное проведение противоэпизоотических мероприятий остаются ключевыми направлениями современной ветеринарной практики.

Актуальность проблемы подтверждается современными исследованиями, посвященными распространению и профилактике заразных болезней животных, включая классическую чуму свиней [9, 11, 12], сибирскую язву [10], африканскую чуму свиней [13], оспу овец [14], цирковиральную инфекцию свиней [16], инфекционные болезни лошадей [15, 20], бруцеллез [18] и трансграничные болезни животных [17, 19]. Эти данные показывают, что вопросы мониторинга, профилактики и организации противоэпизоотических мероприятий сохраняют практическую значимость как для Приморского края, так и для Российской Федерации в целом. Это подчеркивает необходимость обращения не только к современным методам ветеринарной профилактики, но и к историческим этапам формирования научных основ иммунопрофилактики.

История вакцинации и иммунопрофилактики имеет междисциплинарный характер, поскольку развитие представлений об искусственном формировании иммунитета происходило на пересечении медицины, ветеринарии, микробиологии, вирусологии и эпизоотологии. Первоначально методы профилактики инфекционных заболеваний носили эмпирический характер и были связаны с наблюдениями за невосприимчивостью переболевших людей и животных к повторному заражению. В дальнейшем эти наблюдения стали основой для развития инокуляции, а затем — для научного обоснования вакцинации.

Особое место в становлении вакцинологии занимают работы Э. Дженнера и Л. Пастера. Исследования Э. Дженнера заложили принцип профилактического введения ослабленного или родственного инфекционного начала для формирования защиты от более опасного заболевания. Работы Л. Пастера стали важным этапом перехода от эмпирической профилактики к экспериментально обоснованной вакцинологии, в том числе в ветеринарии. Разработка вакцин против инфекционных болезней животных способствовала формированию научных подходов к специфической профилактике и определила дальнейшее развитие ветеринарной иммунологии и вакцинопрофилактики.

В XX–XXI веках методы иммунопрофилактики животных значительно усложнились: наряду с живыми и инактивированными вакцинами получили развитие анатоксины, субъединичные, рекомбинантные, векторные и другие биотехнологические вакцинные платформы. Однако при всем

технологическом многообразии современная вакцинация сохраняет исторически сформированную основную цель — предупреждение инфекционных болезней и снижение риска их распространения в популяциях животных.

Цель исследования — обобщить основные этапы становления и развития методов иммунопрофилактики животных в контексте формирования ветеринарной вакцинологии и современных задач профилактики инфекционных болезней.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: рассмотреть исторические предпосылки возникновения искусственной иммунизации; охарактеризовать значение инокуляции и ранних эмпирических методов профилактики инфекционных заболеваний; показать вклад Э. Дженнера и Л. Пастера в становление научных основ вакцинации; выделить основные этапы развития ветеринарных вакцин и методов специфической профилактики инфекционных болезней животных; определить значение вакцинации в современной системе ветеринарного контроля, эпизоотического мониторинга и биологической безопасности.

Материалы и методы. Работа выполнена в формате историко-научного обзора. В качестве материалов использованы научные статьи, монографии, учебные и справочные издания, посвященные истории вакцинации, развитию ветеринарной вирусологии, иммунологии, инфекционным болезням животных и современным подходам к иммунопрофилактике.

При подготовке статьи применялись методы анализа, обобщения и систематизации литературных данных. Источники рассматривались с учетом их тематической направленности и роли в раскрытии основных этапов развития методов искусственной иммунизации: от эмпирических способов профилактики инфекционных заболеваний до современных вакцинных технологий.

При анализе современной значимости иммунопрофилактики учитывались исследования, посвященные эпизоотическому мониторингу, профилактике заразных болезней животных, оценке риска распространения инфекций и организации противоэпизоотических мероприятий.

Обобщение материала проводилось по хронологическому принципу с выделением ключевых этапов развития иммунопрофилактики: эмпирического, экспериментального, технологического и современного биотехнологического.

Исторические предпосылки искусственной иммунизации

Формирование методов искусственной иммунизации было связано с длительным накоплением эмпирических наблюдений о том, что перенесенное инфекционное заболевание в ряде случаев защищает организм от повторного заражения. Такие наблюдения имели большое значение для дальнейшего развития представлений об иммунитете, хотя на ранних этапах они не имели

научного объяснения и применялись преимущественно в форме практических приемов профилактики.

Одним из наиболее ранних направлений искусственной иммунизации стала инокуляция, или вариоляция, применявшаяся для профилактики натуральной оспы. Сущность этого метода заключалась во введении здоровому человеку материала, полученного от больного легкой формой оспы. Подобные практики были известны в странах Азии, в том числе в Китае и Индии, где использовались различные способы внесения оспенного материала в организм, включая нанесение содержимого оспенных поражений на кожу или слизистые оболочки [1, 5].

Инокуляция имела важное историческое значение, поскольку стала одной из первых попыток целенаправленного формирования устойчивости к инфекционному заболеванию. Вместе с тем данный метод оставался небезопасным. Использование материала, содержащего живой возбудитель натуральной оспы, могло приводить к развитию тяжелого заболевания, летальным исходам и дальнейшему распространению инфекции. Поэтому инокуляцию нельзя рассматривать как вакцинацию в современном смысле, однако именно она подготовила почву для появления научно обоснованных методов профилактики инфекционных болезней [1, 5].

Для ветеринарии значение этих ранних практик заключается не столько в их непосредственном применении к животным, сколько в формировании общей идеи управляемого воздействия на восприимчивый организм с целью предупреждения заболевания. В дальнейшем эта идея получила развитие в работах Э. Дженнера и Л. Пастера, которые заложили основы перехода от эмпирических способов защиты от инфекций к научно обоснованной вакцинопрофилактике.

Э. Дженнер и становление принципа вакцинации

Ключевым этапом в переходе от инокуляции к научно обоснованной вакцинации стали исследования английского врача Эдварда Дженнера. В отличие от вариоляции, предполагавшей использование материала натуральной оспы и связанной с высоким риском развития заболевания, подход Дженнера основывался на наблюдении перекрестной защиты между коровьей и натуральной оспой. Было замечено, что люди, контактировавшие с коровами, больными коровьей оспой, значительно реже заболевали натуральной оспой или переносили ее легче [1, 3].

В 1796 году Э. Дженнер провел опыт, в ходе которого использовал материал коровьей оспы для формирования невосприимчивости к натуральной оспе. В дальнейшем результаты его наблюдений и экспериментов были опубликованы, что способствовало широкому распространению нового метода профилактики. Именно с работами Дженнера связано становление принципа

вакцинации как введения менее опасного или ослабленного инфекционного начала с целью формирования защитного иммунитета [3, 6].

Историческое значение работ Дженнера заключается не только в профилактике натуральной оспы, но и в формировании новой научной логики борьбы с инфекционными болезнями. Если инокуляция оставалась эмпирической и небезопасной практикой, то вакцинация стала рассматриваться как управляемый профилактический метод, основанный на формировании специфической защиты организма.

Для ветеринарной науки этот этап имел принципиальное значение, поскольку показал возможность целенаправленного предупреждения инфекционного заболевания до его развития. В дальнейшем данный принцип был развит в работах Л. Пастера, который перенес идею экспериментально обоснованной вакцинации в область инфекционных болезней животных и заложил основы ветеринарной вакцинологии.

Л. Пастер и формирование ветеринарной вакцинологии

Новый этап в развитии вакцинации связан с работами Луи Пастера, который заложил экспериментальные основы вакцинологии и существенно расширил представления о возможности профилактики инфекционных болезней. В отличие от ранних эмпирических подходов, исследования Пастера опирались на развитие микробиологии и представление о конкретной роли возбудителей в возникновении инфекционных заболеваний.

Одним из первых значимых результатов Пастера в области профилактики болезней животных стала разработка вакцины против холеры кур. Этот опыт имел принципиальное значение, поскольку показал возможность искусственного ослабления возбудителя и его последующего использования для формирования защитной реакции организма. Тем самым была обоснована идея аттенуации, ставшая одним из важнейших принципов создания живых вакцин [1, 6].

Особое место в истории ветеринарной вакцинологии занимает разработка вакцины против сибирской язвы. Сибирская язва имела большое хозяйственное и санитарное значение, поскольку поражала сельскохозяйственных животных и представляла опасность для человека. Успешное применение вакцины против этого заболевания стало одним из первых убедительных примеров практической эффективности специфической профилактики в ветеринарии. Именно этот этап показал, что вакцинация может быть использована не только как индивидуальная медицинская мера, но и как инструмент защиты животноводства, предупреждения эпизоотий и снижения риска зоонозных инфекций [6, 10].

Важным направлением исследований Пастера стала также разработка подходов к профилактике бешенства. Значение этой работы со-

стоит в том, что бешенство является заболеванием, общим для человека и животных, поэтому его профилактика изначально находилась на стыке медицины и ветеринарии. Исследования в этой области усилили представление о необходимости комплексного подхода к борьбе с инфекциями, циркулирующими между животными и человеком.

Таким образом, вклад Л. Пастера заключается не только в создании отдельных вакцин, но и в формировании научной основы ветеринарной вакцинологии. Его работы продемонстрировали возможность целенаправленного ослабления возбудителя, экспериментальной проверки профилактического эффекта и практического применения вакцинации для защиты восприимчивых животных. В дальнейшем эти принципы стали основой для разработки живых, инактивированных, анатоксиновых и других вакцинных препаратов, применяемых в ветеринарной практике.

Развитие методов иммунопрофилактики животных в XX веке

В XX веке вакцинация животных стала одним из основных направлений профилактики инфекционных болезней в ветеринарной практике. Если в конце XIX века вакцины рассматривались преимущественно как результат отдельных экспериментальных открытий, то в дальнейшем началось формирование системы массовой иммунопрофилактики, ориентированной на защиту поголовья, предупреждение эпизоотий и снижение экономического ущерба в животноводстве.

В этот период получили развитие различные типы вакцинных препаратов. Наряду с живыми ослабленными вакцинами широко применялись инактивированные вакцины, в которых возбудитель сохранял антигенные свойства, но утрачивал способность вызывать заболевание. Важным направлением стало создание анатоксинов, используемых для профилактики инфекций, при которых основную патогенную роль играют бактериальные токсины. Развитие технологий культивирования микроорганизмов, методов инактивации и контроля безопасности позволило расширить возможности специфической профилактики инфекционных болезней животных.

Особое значение имела разработка вакцин против болезней, наносящих значительный ущерб сельскому хозяйству и представляющих опасность для человека. К таким заболеваниям относятся сибирская язва, бешенство, ящур, бруцеллез, классическая чума свиней и другие инфекции [7, 8]. Вакцинация стала рассматриваться не только как средство защиты отдельных животных, но и как элемент противозoonотической системы, включающей диагностику, мониторинг, карантинные мероприятия, ветеринарно-санитарный контроль и оценку риска распространения возбудителей.

Во второй половине XX века значение иммунопрофилактики усилилось в связи с развитием

промышленного животноводства, ростом плотности поголовья и расширением межрегиональных и международных хозяйственных связей. Эти факторы повышали риск быстрого распространения инфекционных заболеваний, поэтому профилактическая вакцинация стала важным инструментом обеспечения устойчивости животноводства и защиты продовольственных ресурсов.

Одновременно совершенствовались требования к качеству и безопасности вакцин. Ветеринарная практика нуждалась в препаратах, обеспечивающих достаточную иммуногенность, стабильность, безопасность для животных и возможность применения в массовых профилактических мероприятиях. Это способствовало развитию научных исследований в области ветеринарной вирусологии, микробиологии, иммунологии и биотехнологии [4, 7].

Таким образом, XX век стал периодом перехода от экспериментальной вакцинологии к системной ветеринарной иммунопрофилактике. Вакцинация заняла устойчивое место в комплексе мер борьбы с инфекционными болезнями животных и стала одним из ключевых инструментов предупреждения эпизоотий, сохранения продуктивности животноводства и снижения риска распространения зоонозных инфекций.

Современные направления ветеринарной иммунопрофилактики

Современный этап развития ветеринарной иммунопрофилактики характеризуется переходом от традиционных вакцинных препаратов к более технологичным и направленно сконструированным вакцинным платформам. Наряду с живыми и инактивированными вакцинами в ветеринарной практике получают развитие субъединичные, рекомбинантные, векторные, маркерные и другие виды вакцин, позволяющие повысить безопасность, специфичность и управляемость иммунного ответа.

Одним из важных направлений является создание вакцин, позволяющих дифференцировать инфицированных и вакцинированных животных. Такой подход имеет особое значение при проведении эпизоотического мониторинга, поскольку позволяет не только защищать восприимчивое поголовье, но и контролировать циркуляцию возбудителя в популяции. Это особенно актуально для болезней, имеющих высокую контагиозность, значительный экономический ущерб или трансграничный характер распространения.

Развитие современных методов иммунопрофилактики тесно связано с совершенствованием диагностики, мониторинга и противозoonотических мероприятий. Вакцинация не может рассматриваться изолированно от общей системы ветеринарного контроля. Ее эффективность зависит от своевременного выявления инфекций, оценки риска распространения возбудителей, соблюдения ветеринарно-санитарных требований, организации карантинных мероприятий и контроля иммунного статуса животных.

Комплексный характер современной ветеринарной профилактики особенно проявляется при инфекциях, имеющих зоонозное, трансграничное или выраженное экономическое значение [10, 13, 17–19].

На материале исследований, выполненных в Приморском крае, данная взаимосвязь прослеживается при анализе инфекционных болезней животных, имеющих эпизоотическое, зоонозное и хозяйственное значение. В исследованиях по классической чуме свиней показана необходимость сочетания клинического контроля, карантинных ограничений, вакцинации восприимчивого поголовья и мероприятий в отношении диких животных [9, 11, 12]. При сибирской язве особое значение имеют мониторинг неблагополучных территорий, контроль сибиреязвенных скотомогильников и ежегодная вакцинация восприимчивых животных [10]. Анализ африканской чумы свиней в Приморском крае подтверждает, что при отсутствии эффективной вакцинопрофилактики возрастает роль мониторинга, оценки риска, ограничительных мероприятий и биобезопасности [13, 21]. Работы по оспе овец, бруцеллезу, цирковирусной инфекции свиней и инфекционным болезням лошадей также показывают, что современная профилактика заразных болезней животных должна строиться как комплексная система, объединяющая специфическую профилактику, диагностику, ветеринарно-санитарный контроль и организационные противоэпизоотические меры [14–16, 18, 20].

Особое значение в современных условиях приобретает развитие отечественного производства ветеринарных иммунобиологических препара-

тов. Рост потребности в вакцинах для сельскохозяйственных и домашних животных связан не только с текущей эпизоотической ситуацией, но и с необходимостью обеспечения технологической независимости в сфере ветеринарной фармацевтики. Согласно опубликованным данным, российские производители наращивают выпуск ветеринарных вакцин, включая препараты для домашних животных, а производство лекарственных средств для ветеринарного применения рассматривается как одно из направлений технологического обеспечения продовольственной безопасности [2]. Наличие собственной производственной базы позволяет оперативнее реагировать на изменение инфекционных угроз, обеспечивать доступность профилактических препаратов и поддерживать устойчивость ветеринарной службы.

Таким образом, современные направления ветеринарной иммунопрофилактики развиваются в нескольких взаимосвязанных направлениях: повышение безопасности и эффективности вакцин, внедрение биотехнологических платформ, развитие маркерных вакцин и диагностического сопровождения, усиление эпизоотического мониторинга и обеспечение доступности отечественных иммунобиологических препаратов. Исторически сформированная идея предупреждения инфекционных болезней посредством искусственного формирования иммунитета сохраняет свое значение, но реализуется сегодня на качественно новом научно-технологическом уровне. Основные этапы развития методов иммунопрофилактики животных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные этапы развития методов иммунопрофилактики животных

Период	Основное содержание этапа	Значение для развития иммунопрофилактики животных
Древний и средневековый периоды	Накопление эмпирических наблюдений о невосприимчивости к повторному заболеванию после перенесенной инфекции. Использование ранних способов искусственного заражения при натуральной оспе.	Сформировалась исходная идея искусственного воздействия на организм с целью предупреждения инфекционного заболевания.
XVII–XVIII века	Распространение практики инокуляции, или вариоляции, в странах Азии и Европы. Использование материала от больных легкой формой оспы для профилактики тяжелого течения заболевания.	Инокуляция стала важным предшественником вакцинации, но сохраняла высокий риск развития болезни и распространения инфекции.
Конец XVIII века	Работы Э. Дженнера по использованию коровьей оспы для защиты от натуральной оспы.	Был сформирован принцип вакцинации как более безопасного способа профилактики инфекционного заболевания по сравнению с инокуляцией.
Конец XIX века	Исследования Л. Пастера, разработка вакцин против холеры кур, сибирской язвы и бешенства.	Произошел переход от эмпирической профилактики к экспериментально обоснованной вакцинологии. Были заложены основы ветеринарной иммунопрофилактики.
Первая половина XX века	Развитие живых, инаktivированных вакцин и анатоксинов. Совершенствование методов культивирования, ослабления и инаktivации возбудителей.	Вакцинация стала применяться как плановая мера профилактики инфекционных болезней животных.
Вторая половина XX века	Расширение массовой вакцинации в животноводстве, развитие противоэпизоотических систем, совершенствование контроля качества и безопасности вакцин.	Иммунопрофилактика стала частью комплексной системы ветеринарного контроля, направленной на предупреждение эпизоотий и снижение экономического ущерба.

Период	Основное содержание этапа	Значение для развития иммунопрофилактики животных
Конец XX – начало XXI века	Развитие субъединичных, рекомбинантных, векторных и маркерных вакцин, внедрение диагностического сопровождения вакцинации.	Появилась возможность более точного управления иммунным ответом и дифференциации вакцинированных и инфицированных животных.
Современный этап	Сочетание вакцинации с эпизоотическим мониторингом, лабораторной диагностикой, оценкой риска, биобезопасностью и развитием отечественного производства иммунобиологических препаратов.	Иммунопрофилактика рассматривается как элемент биологической и продовольственной безопасности, особенно в условиях трансграничных и зоонозных инфекционных угроз.

В этом контексте историческое развитие вакцинации имеет не только познавательное, но и практическое значение. Переход от эмпирических методов искусственной иммунизации к научно обоснованным вакцинным технологиям позволил сформировать современную систему специфической профилактики инфекционных заболеваний. При этом основной принцип, заложенный в период становления вакцинологии, сохраняется: предупреждение болезни является более эффективным и безопасным направлением ветеринарной практики, чем ликвидация последствий уже возникшей эпизоотии.

В современных условиях значение вакцинации усиливается в связи с ростом трансграничных инфекционных угроз, высокой мобильностью животных и продукции животного происхождения, развитием промышленного животноводства и необходимостью обеспечения продовольственной безопасности. Поэтому иммунопрофилактика животных должна рассматриваться как составная часть биологической безопасности, направленная на защиту здоровья животных, снижение экономического ущерба и предупреждение распространения зоонозных инфекций.

Заключение. Историческое развитие методов иммунопрофилактики животных показывает, что современная ветеринарная вакцинология сформировалась в результате длительного перехода от эмпирических способов предупреждения инфекционных заболеваний к научно обоснованным вакцинным технологиям. Ранние практики инокуляции имели важное значение как предшественники вакцинации, однако были связаны с высоким риском развития заболевания и распространения инфекции.

Работы Э. Дженнера стали основой для формирования принципа вакцинации как управляемого способа профилактики инфекционных болезней. В дальнейшем исследования Л. Пастера перевели вакцинопрофилактику на экспериментальную основу и заложили фундамент ветеринарной вакцинологии, показав возможность создания вакцин против инфекционных болезней животных.

В XX–XXI веках иммунопрофилактика животных развивалась в направлении повышения безопасности, эффективности и технологичности вакцинных препаратов. Наряду с живыми и инактивированными вакцинами получили развитие анатоксины, субъединичные, рекомбинантные,

векторные и маркерные вакцины, а также подходы, позволяющие сочетать вакцинацию с диагностическим и эпизоотическим мониторингом.

Современная вакцинация животных не может рассматриваться изолированно от общей системы ветеринарной безопасности. Ее эффективность определяется сочетанием иммунопрофилактики, лабораторной диагностики, мониторинга, противозооотических мероприятий, ветеринарно-санитарного контроля и оценки риска распространения возбудителей.

Список источников

1. Жданов В. М., Львов Д. К. Эволюция возбудителей инфекционных болезней. М.: Медицина, 1984. 268 с.
2. Инъекция здоровья: как развивается производство вакцин для домашних животных – Текст: электронный // Объясняем.рф: сайт. URL: <https://объясняем.рф/articles/useful/kak-razvivaetsya-proizvodstvo-vaksin-dlya-domashnikh-zhivotnykh/> (дата обращения: 11.02.2026).
3. Львов Д. К. Рождение и развитие вирусологии – история изучения новых и возвращающихся вирусных инфекций // Вопросы вирусологии. 2012. № S1. С. 5–20. EDN QJANRJ.
4. Пищалов Д. А., Бочкарева А. С., Хотина Ю. В. Развитие вирусологии в советское и постсоветское время: Михаил Петрович Чумаков и Дмитрий Иосифович Ивановский // Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества, образования и науки: материалы международной межвузовской весенней научно-практической конференции, п. Яблоновский, 29 апреля 2022 года / под общ. ред. С. А. Куштанок. п. Яблоновский: ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2022. С. 87–91. EDN WJKIVR.
5. Святочевская А. П., Васильева Н. В. Роль санитарно-эпидемиологической службы в охране здоровья // Наукосфера. 2026. № 1-1. С. 75–83. DOI 10.5281/zenodo.18336569. EDN PVRJQC.
6. Сидорчук А. А. История создания вакцин и вакцинации. Часть II. Оспа и сибирская язва // Российский ветеринарный журнал. 2018. № 6. С. 12–14. DOI 10.32416/article_5c050ab91c6a36.36611669. EDN YZQZTN.
7. Сюрин В. Н., Самуйленко А. Я., Соловьев Б. В., Фомина Н. В. Вирусные болезни животных. М.: ВНИИТИБП, 1998. 928 с.

8. Шаева А. Ю., Галиуллин А. К., Васильева А. И. Ящур животных: учебно-методическое пособие. Казань: КГАУ, 2025. 89 с. ISBN 978-5-6049724-7-2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/509956> (дата обращения: 02.03.2026). Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Теребова С. В., Колтун Г. Г., Подвалова В. В. Профилактика классической чумы свиней в г. Партизанске Приморского края // Аграрный вестник Приморья. 2016. № 3(3). С. 10–11. EDN ZISQKH.
10. Теребова С. В. Мониторинговые исследования вспышек сибирской язвы // Аграрный вестник Приморья. 2017. № 4(8). С. 42–47. EDN ZWNUNL.
11. Теребова С. В., Колтун Г. Г., Подвалова В. В., Животовский В. А. О роли природных очагов в эпизоотиях классической чумы свиней в Приморье // Аграрный вестник Приморья. 2016. № 4(4). С. 35–38. EDN ZISQTN.
12. Теребова С. В., Колтун Г. Г., Подвалова В. В., Короткова И. П. Эффективность противоэпизоотических мероприятий при выявлении классической чумы свиней среди диких кабанов на территории Уссурийского городского округа // Аграрный вестник Приморья. 2019. № 2(14). С. 20–23. EDN DPSMIG.
13. Теребова С. В., Колтун Г. Г., Подвалова В. В., Короткова И. П. Анализ риска распространения африканской чумы свиней в Приморском крае // Аграрный вестник Приморья. 2020. № 1(17). С. 13–18. EDN LGLHEF.
14. Теребова С. В., Кабанова Л. И., Жуковец А. О., Рыжкова А. С. Эпизоотии оспы овец в Приморском крае // Аграрный вестник Приморья. 2020. № 2(18). С. 54–58. EDN SDUUMV.
15. Любченко Е. Н., Болтенко Д. К., Овчаренко О. С. Инфекционные болезни лошадей на территории Приморского края // Аграрный вестник Приморья. 2021. № 3(23). С. 41–44. EDN LJOWQU.
16. Фу Юйцзе Ф. Ю., Теребова С. В. Цирковирусная инфекция свиней // Аграрный вестник Приморья. 2021. № 3(23). С. 44–49. EDN SKHATD.
17. Оганесян А. С., Мищенко А. В., Петрова О. Н. [и др.]. Угрозы по трансграничным болезням животных для Российской Федерации на 2022–2026 годы. Часть 1 // Аграрный вестник Приморья. 2022. № 1(25). С. 77–83. EDN NJWPEV.
18. Теребова С. В., Колтун Г. Г., Подвалова В. В. [и др.]. Мониторинг бруцеллеза животных в Приморском крае // Аграрный вестник Приморья. 2022. № 2(26). С. 55–61. EDN HJWKGW.
19. Оганесян А. С., Мищенко А. В., Петрова О. Н. [и др.]. Угрозы по трансграничным болезням животных для Российской Федерации на 2022–2026 годы. Часть 2 // Аграрный вестник Приморья. 2022. № 2(26). С. 68–76. EDN XZFGZB.
20. Любченко Е. Н., Волкова Е. И. Профилактика заразных болезней лошадей на территории Приморского края // Аграрный вестник Приморья. 2025. № 1(37). С. 28–32. EDN LDZVWD.
21. Мирошников В. В., Симакова М. Г., Проскурина Л. И. Анализ эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней в Приморском крае // Аграрный вестник Приморья. 2024. № 1(33). С. 35–39. EDN PICSJG.

References

1. Zhdanov V. M., Lvov D. K. Evolyutsiya vozbuditelei infektsionnykh boleznei [Evolution of infectious disease pathogens]. Moscow, Meditsina Publ., 1984. 268 p. (In Russ.).
2. In'ektsiya zdorov'ya: kak razvivaetsya proizvodstvo vaksin dlya domashnikh zhivotnykh [Health injection: how the production of vaccines for pets is developing]. Ob'yasnyayem.rf. Available at: <https://ob'yasnyayem.ppf/articles/useful/kak-razvivaetsya-proizvodstvo-vaksin-dlya-domashnikh-zhivotnykh/> (accessed: 11.02.2026). (In Russ.).
3. Lvov D. K. Rozhdenie i razvitie virusologii – istoriya izucheniya novykh i vozvrashchayushchikhsya virusnykh infektsii [The birth and development of virology: the history of studying new and re-emerging viral infections]. Voprosy virusologii [Problems of Virology], 2012, no. S1, pp. 5–20. EDN: QJANRJ. (In Russ.).
4. Pishchalov D. A., Bochkareva A. S., Khotina Yu. V. Razvitie virusologii v sovetskoe i postsovetskoe vremya: Mikhail Petrovich Chumakov i Dmitrii Iosifovich Ivanovskii [Development of virology in Soviet and post-Soviet times: Mikhail Petrovich Chumakov and Dmitry Iosifovich Ivanovsky]. In: Nauka XXI veka: problemy, perspektivy i aktual'nye voprosy razvitiya obshchestva, obrazovaniya i nauki: materialy mezhdunarodnoi mezhvuzovskoi vesennei nauchno-prakticheskoi konferentsii [Science of the 21st century: problems, prospects and current issues of the development of society, education and science: proceedings of the international interuniversity spring scientific and practical conference]. Yablonovsky, April 29, 2022. Ed. by S. A. Kushtanok. Yablonovsky, Russian Energy Agency Publ., Krasnodar CSTI Branch, 2022, pp. 87–91. EDN: WJKIVR. (In Russ.).
5. Svyatochevskaya A. P., Vasil'eva N. V. Rol' sanitarno-epidemiologicheskoi sluzhby v okhrane zdorov'ya [The role of the sanitary and epidemiological service in health protection]. Naukosfera [Science Sphere], 2026, no. 1-1, pp. 75–83. DOI: 10.5281/zenodo.18336569. EDN: PVRJQC. (In Russ.).
6. Sidorchuk A. A. Istoriya sozdaniya vaksin i vaktsinatsii. Chast' II. Ospa i sibirskaya yazva [History of vaccine development and vaccination. Part II. Smallpox and anthrax]. Rossiiskii veterinarnyi zhurnal [Russian Veterinary Journal], 2018, no. 6, pp. 12–14. DOI: 10.32416/article_5c050ab91c6a36.36611669. EDN: YZQZTN. (In Russ.).
7. Syurin V. N., Samuilenko A. Ya., Solov'ev B. V., Fomina N. V. Virusnye bolezni zhivotnykh [Viral diseases of animals]. Moscow, VNIITIBP Publ., 1998. 928 p. (In Russ.).
8. Shaeva A. Yu., Galiullin A. K., Vasil'eva A. I. Yashchur zhivotnykh: uchebno-metodicheskoe posobie

- [Foot-and-mouth disease of animals: study guide]. Kazan, Kazan State Agrarian University Publ., 2025. 89 p. ISBN 978-5-6049724-7-2. Available at: <https://e.lanbook.com/book/509956> (accessed: 02.03.2026). Access mode: for authorized users. (In Russ.).
9. Terebova S. V., Koltun G. G., Podvalova V. V. Profilaktika klassicheskoi chumy svinei v g. Partizanske Primorskogo kraia [Prevention of classical swine fever in Partizansk, Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 3(3), pp. 10–11. EDN: ZISQKH. (In Russ.).
 10. Terebova S. V. Monitoringovyie issledovaniya vspyshek sibirskoi yazvy [Monitoring studies of anthrax outbreaks]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2017, no. 4(8), pp. 42–47. EDN: ZWNUNL. (In Russ.).
 11. Terebova S. V., Koltun G. G., Podvalova V. V., Zhivotovskii V. A. O roli prirodnykh ochagov v epizootiyakh klassicheskoi chumy svinei v Primor'e [On the role of natural foci in epizootics of classical swine fever in Primorye]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 4(4), pp. 35–38. EDN: ZISQTN. (In Russ.).
 12. Terebova S. V., Koltun G. G., Podvalova V. V., Korotkova I. P. Effektivnost' protivoevizooticheskikh meropriyatii pri vyyavlenii klassicheskoi chumy svinei sredi dikikh kabanov na territorii Ussuriiskogo gorodskogo okruga [Efficiency of anti-epizootic measures when classical swine fever is detected among wild boars in the Ussuriysk urban district]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 2(14), pp. 20–23. EDN: DPSMIG. (In Russ.).
 13. Terebova S. V., Koltun G. G., Podvalova V. V., Korotkova I. P. Analiz riska rasprostraneniya afrikan-skoi chumy svinei v Primorskom krae [Risk analysis of the spread of African swine fever in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2020, no. 1(17), pp. 13–18. EDN: LGLHEF. (In Russ.).
 14. Terebova S. V., Kabanova L. I., Zhukovets A. O., Ryzhkova A. S. Epizootii ospy ovets v Primorskom krae [Epizootics of sheep pox in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2020, no. 2(18), pp. 54–58. EDN: SDUUMV. (In Russ.).
 15. Lyubchenko E. N., Boltenko D. K., Ovcharenko O. S. Infektsionnye bolezni loshadei na territorii Primorskogo kraia [Infectious diseases of horses in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 3(23), pp. 41–44. EDN: LJOWQU. (In Russ.).
 16. Fu Yuijie F. Yu., Terebova S. V. Tsirkovirusnaya infektsiya svinei [Porcine circovirus infection]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 3(23), pp. 44–49. EDN: CKHATD. (In Russ.).
 17. Oganessian A. S., Mishchenko A. V., Petrova O. N. et al. Ugrozy po transgranichnym boleznyam zhivotnykh dlya Rossiiskoi Federatsii na 2022–2026 gody. Chast' 1 [Threats of transboundary animal diseases for the Russian Federation for 2022–2026. Part 1]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2022, no. 1(25), pp. 77–83. EDN: NJWPEV. (In Russ.).
 18. Terebova S. V., Koltun G. G., Podvalova V. V. et al. Monitoring brutselleza zhivotnykh v Primorskom krae [Monitoring of animal brucellosis in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2022, no. 2(26), pp. 55–61. EDN: HJWKGV. (In Russ.).
 19. Oganessian A. S., Mishchenko A. V., Petrova O. N. et al. Ugrozy po transgranichnym boleznyam zhivotnykh dlya Rossiiskoi Federatsii na 2022–2026 gody. Chast' 2 [Threats of transboundary animal diseases for the Russian Federation for 2022–2026. Part 2]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2022, no. 2(26), pp. 68–76. EDN: XZFGZB. (In Russ.).
 20. Lyubchenko E. N., Volkova E. I. Profilaktika zaraznykh boleznei loshadei na territorii Primorskogo kraia [Prevention of contagious diseases of horses in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 1(37), pp. 28–32. EDN: LDZVWD. (In Russ.).
 21. Miroshnikov V. V., Simakova M. G., Proskurina L. I. Analiz epizooticheskoi situatsii po afrikan-skoi chume svinei v Primorskom krae [Analysis of the epizootic situation of African swine fever in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2024, no. 1(33), pp. 35–39. EDN: PICSJG. (In Russ.).

Вероника Евгеньевна Кривенкова, преподаватель, ветеринарный врач, krivenkova.ve@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7015-6121>

Veronika E. Krivenkova, Lecturer, Veterinarian, krivenkova.ve@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7015-6121>

Статья поступила в редакцию 27.09.2025; одобрена после рецензирования 12.10.2025; принята к публикации 30.10.2025.

The article was submitted 27.09.2025; approved after reviewing 12.10.2025; accepted for publication 30.10.2025

Научная статья
УДК 636.22/.28.082.2

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ НА ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ

Елена Анатольевна Никонова, Владимир Иванович Косилов

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Аннотация.

В статье приводятся результаты изучения экстерьерных особенностей чистопородных бычков красной степной породы (I группа), ее помесей первого поколения с лимузинами ($\frac{1}{2}$ красная степная $\times$ $\frac{1}{2}$ лимузин — II группа) и герефордами ($\frac{1}{2}$ красная степная $\times$ $\frac{1}{2}$ герефорд — III группа). Отмечено, что в конце выращивания помесные бычки II и III групп превосходили чистопородных сверстников I группы по глубине груди соответственно на 2,7 см (4,33%) и 3,0 см (4,82%), ее ширине — на 3,0 см (7,35%) и 4,3 см (10,54%), ширине в маклоках — на 3,1 см (6,94%) и 3,6 см (8,05%), ширине в тазобедренных сочленениях — на 3,2 см (7,14%) и 3,9 см (8,70%), обхвату груди за лопатками — на 9,9 см (5,22%) и 13,3 см (7,02%), полуобхвату зада — на 7,8 см (6,87%) и 9,5 см (8,37%). При этом лидирующее положение по величине всех промеров тела занимали помеси III группы.

Ключевые слова: мясное скотоводство, красная степная порода, помеси с лимузинами и герефордами, бычки, промеры тела

Для цитирования: Никонова Е. А., Косилов В. И. Влияние генотипа бычков на особенности телосложения при интенсивном выращивании / Е. А. Никонова, В. И. Косилов // Аграрный вестник Приморья. 2026. № 1(41). С. 51-56.

Original article

INFLUENCE OF BULL CALF GENOTYPE ON BODY CONFORMATION FEATURES UNDER INTENSIVE REARING

Elena A. Nikonova, Vladimir I. Kosilov

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract.

The article presents the results of a study of the exterior features of purebred Red Steppe bull calves (group I), its first-generation crossbreeds with Limousin cattle ($\frac{1}{2}$ Red Steppe $\times$ $\frac{1}{2}$ Limousin — group II) and Hereford cattle ($\frac{1}{2}$ Red Steppe $\times$ $\frac{1}{2}$ Hereford — group III). It is noted that at the end of rearing, crossbred bull calves of groups II and III surpassed their purebred peers of group I in chest depth by 2.7 cm (4.33%) and 3.0 cm (4.82%), chest width by 3.0 cm (7.35%) and 4.3 cm (10.54%), width at the hips by 3.1 cm (6.94%) and 3.6 cm (8.05%), width at the hip joints by 3.2 cm (7.14%) and 3.9 cm (8.70%), chest girth behind the shoulder blades by 9.9 cm (5.22%) and 13.3 cm (7.02%), and half-girth of the rump by 7.8 cm (6.87%) and 9.5 cm (8.37%), respectively. At the same time, crossbreeds of group III occupied the leading position in terms of all body measurements.

Keywords: beef cattle breeding, Red Steppe breed, crossbreeds with Limousin and Hereford cattle, bull calves, body measurements

For citation: Nikonova E. A., Kosilov V. I. Influence of bull calf genotype on body conformation features under intensive rearing. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;(1(41)):51-56. (In Russ.).

Введение. В настоящее время важной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является достижение продовольственной безопасности и обеспечение населения страны высококачественными продуктами питания [1-8]. В этой связи необходимо разработать и

внедрить комплекс организационно-технологических мероприятий в животноводстве [9-18]. Это позволит добиться более полной реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных, в частности, крупного рогатого скота.

При этом перспективными для разведения в скотоводстве являются крупные высокорослые, растянутые животные, которые отличаются высоким уровнем мясной продуктивности.

Этим требованиям в значительной степени отвечают помеси местных пород животных с крупными европейскими породами.

В этой связи целью настоящего исследования являлась оценка особенностей линейного роста бычков красной степной породы и ее помесей первого поколения с лимузинами и герефордами.

Материал и методы. При проведении исследования из новорожденного молодняка были сформированы три группы бычков по 15 животных в каждой: I гр.-чистопородные красной степной породы, II гр.- помеси $\frac{1}{2}$ лимузин х $\frac{1}{2}$ красная степная, III гр.- $\frac{1}{2}$ герефорд х $\frac{1}{2}$ красная степная.

Для изучения особенностей линейного роста у новорожденного молодняка и бычков в возрасте 6, 12 и 18 мес. брали 10 основных промеров

статей тела. При этом при взятии высотных промеров и косой¹ длины туловища использовали мерную палку. Лидтина, широтных – мерный циркуль Вильксена, полуобхват зада и обхват груди за лопатками устанавливали при использовании мерной ленты.

Показатели линейного роста подвергали статистической обработке при использовании пакета статистических программ Statistica 10.0 (Stat Soft Inc, США).

Достоверность полученных экспериментальных материалов устанавливали по Стьюденту.

Результаты и обсуждение. Известно, что экстерьерные особенности животных генетически детерминированы. Это положение подтверждается и результатами нашего исследования, когда у новорожденных бычков разных подопытных групп установлены различия по основным промерам тела, обусловленные влиянием генотипа (табл.1).

Таблица 1-Промеры новорожденных бычков, см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Высота в холке	77,0±0,63	3,09	79,1±0,54	2,55	78,8±0,53	2,58
Высота в крестце	80,9±0,72	3,34	84,1±0,62	2,75	82,9±0,53	2,46
Глубина груди	27,3±0,36	4,98	28,4±0,44	5,80	28,8±0,32	4,23
Ширина груди	14,0±0,25	6,68	14,9±0,22	5,64	14,8±0,27	7,03
Косая длина туловища	66,5±0,50	2,84	68,8±0,60	3,31	68,0±0,48	2,70
Ширина в маклоках	15,5±0,36	8,90	16,8±0,34	7,85	16,6±0,38	9,06
Ширина в тазобедренных сочленениях	19,3±0,50	9,68	20,8±0,41	7,63	20,6±0,53	9,66
Обхват груди за лопатками	78,2±0,83	4,01	79,9±1,33	6,27	78,5±1,37	6,53
Обхват пясти	11,8±0,12	4,06	11,9±0,16	5,21	11,8±0,13	4,32
Полуобхват зада	55,2±0,49	3,36	56,9±0,67	4,48	56,8±0,78	5,25

При этом минимальной их величиной отличались чистопородные бычки красной степной породы I гр. Так преимущество помесей II и III гр. по высоте в холке составляло соответственно 2,0 см (2,60%, $P<0,01$) и 1,8 см (2,34%, $P<0,05$), высоте в крестце – 3,2 см (3,95%, $P<0,01$) и 2,0 см (2,47%, $P<0,05$), глубине груди – 1,1 см (4,03%, $P<0,05$) и 1,5 см (5,49%, $P<0,05$), ширине груди- на 0,9 см (6,43%, $P>0,05$) и 0,8 см (5,71%, $P>0,05$), косой длине туловища- 2,3 см (3,46%, $P<0,01$) и 1,5 см (2,26%, $P<0,05$), ширине в маклоках- 1,3 см (8,39%, $P<0,05$) и 1,1 см (7,10%, $P<0,05$), ширине в тазобедренных сочленениях –1,5 см (7,77%, $P<0,05$) и 1,3 см (6,76%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатки –1,7 см (2,17%, $P<0,05$) и 0,7 см (0,90%, $P>0,05$), полуобхвату зада –1,7 см (3,08%, $P<0,05$) и 1,6 см (2,90%).

При этом между помесными бычками II и III гр. существенных различий по величине основных промеров не отмечалось.

При анализе промеров статей тела у бычков подопытных групп по окончании подсосного периода в 6-месячном возрасте наблюдались такие же межгрупповые различия, что и у новорожденного молодняка (табл.2).

Так чистопородные бычки красной степной породы I гр. уступали помесным сверстникам II и III гр. по высоте в холке соответственно на 3,3 см (3,17%, $P<0,05$) и 2,8 см (2,69%, $P<0,05$), высоте в крестце – на 3,4 см (3,08%, $P<0,05$) и 2,3 см (2,08%, $P<0,05$) глубине груди – на 2,1 см (4,39%, $P<0,05$) и 1,2 см (2,51%, ширине груди – на 4,2 см (13,08%, $P<0,01$) и 3,9 см (12,15%, $P<0,01$), косой длине туловища – на 7,0 см (6,35%, $P<0,001$) и 6,5 см (5,90%, $P<0,001$), ширине в маклоках- на 4,5 см (41,20%, $P<0,01$) и 4,3 см (13,56%, $P<0,01$), ширине в тазобедренных сочленениях -на4,2 см (12,84%, $P<0,010$) и 3,4 см (10,40%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками – на 3,3 см (2,61%, $P<0,05$) и 3,0 см (2,38%, $P<0,05$), полуобхвату зада – на 4,5 см (5,54%, $P<0,01$) и 4,2 см (5,17%, $P<0,01$).

Характерно, что при несущественных различиях помесей II и III гр. по основным промерам тела отмечалась тенденция преимуществ лимузинских помесей над помесями герефордской породы.

В годовалом возрасте наблюдалась такая же тенденция (табл.3).

Таблица 2-Промеры тела бычков в возрасте 6 мес. см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Высота в холке	104,2±1,40	2,11	107,5±1,81	2,30	107,0±1,80	2,24
Высота в крестце	110,4±1,42	2,22	113,8±1,50	2,38	112,7±1,82	2,31
Глубина груди	47,8±1,04	2,12	49,9±1,05	2,23	49,0±1,12	2,40
Ширина груди	32,1±0,91	1,14	36,3±0,99	1,21	36,0±0,97	1,20
Косая длина туловища	110,2±1,15	1,23	117,2±1,21	1,38	116,7±1,20	1,36
Ширина в маклоках	31,7±0,96	1,18	36,2±1,12	1,44	36,0±1,10	1,40
Ширина в тазобедренных сочлениях	32,7±0,89	1,16	36,9±1,14	1,50	36,1±1,20	1,48
Обхват груди за лопатками	126,2±2,11	2,40	129,5±2,31	2,51	129,2±2,29	2,47
Обхват пясти	14,8±0,63	1,14	15,2±0,71	1,18	15,4±0,75	1,24
Полуобхват зада	81,2±1,05	1,48	85,7±1,10	1,52	85,3±1,09	1,50

Таблица 3-Промеры тела бычков в возрасте 12 мес.

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Высота в холке	120,2±2,10	2,31	126,4±2,21	2,40	124,5±2,19	2,28
Высота в крестце	123,0±2,08	2,24	129,1±2,30	2,41	127,8±2,23	2,32
Глубина груди	60,1±1,13	1,81	63,3±1,24	1,91	62,4±1,22	2,30
Ширина груди	40,0±0,98	1,10	43,0±1,14	1,26	42,1±1,12	1,31
Косая длина туловища	135,4±2,10	2,41	140,0±2,42	2,64	138,1±2,40	2,58
Ширина в маклоках	43,2±1,05	1,20	46,4±1,12	1,31	46,0±1,20	1,42
Ширина в тазобедренных сочлениях	42,7±1,03	1,18	45,0±1,14	1,30	44,8±1,12	1,28
Обхват груди за лопатками	161,4±2,12	2,45	170,4±2,32	2,54	169,4±2,30	2,51
Обхват пясти	19,6±0,20	1,05	20,1±0,24	1,16	20,4±0,25	1,24
Полуобхват зада	95,7±1,39	1,26	118,4±1,42	1,33	117,2±1,40	1,21

При этом помесные бычки II и III гр. превосходили чистопородных сверстников I гр. в анализируемый возрастной период по высоте в холке соответственно на 6,2 см (5,16%, $P<0,01$) и 4,3 см (3,58%, $P<0,05$), высоте в крестце – на 6,9 см (5,61%, $P<0,01$) и 4,8 см (3,90%, $P<0,01$), глубине груди – на 3,2 см (5,32%, $P<0,05$) и 2,3 см (3,82%, $P<0,05$), ширине груди- на 3,0 см (7,50%, $P<0,05$) и 2,1 см (5,25%, $P<0,05$), косой длине туловища- на 4,6 см (3,40%, $P<0,01$) и 2,7 см (1,93%, $P>0,05$), ширине в маклоках – на 3,2 см (7,41%, $P<0,05$) и 2,8 см (6,48%, $P<0,05$), ширине в тазобедренных сочлениях- на 2,3 см (5,39%, $P<0,05$) и 2,1 см (4,92%,

$P<0,05$), обхвату груди за лопатками – на 9,0 см (5,58%, $P<0,01$) и 8,0 см (4,96%, $P<0,001$), полуобхвату зада – на 22,7 см (23,72%, $P<0,001$) и 21,5 см (22,47%, $P<0,001$).

При этом лидирующее положение по величине всех промеров занимали лимузинские помеси III гр.

При анализе промеров тела бычков конце выращивания в полуторалетнем возрасте установлено, что ранг распределения бычков подопытных групп, отмечающийся в более ранние возрастные периоды, наблюдался и в 18 мес. (табл.4)

Таблица 4-Промеры тела бычков в 18 мес., см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Высота в холке	126,4±2,16	3,19	131,8±2,24	3,31	129,2±2,56	4,31
Высота в крестце	129,4±2,32	3,51	134,4±2,28	3,30	130,7±2,63	4,39
Глубина груди	62,3±0,67	3,77	65,9±0,79	4,15	65,0±0,87	4,64
Ширина груди	41,8±0,50	4,28	45,8±0,63	4,88	44,4±0,70	5,43
Косая длина туловища	138,7±2,44	3,53	145,4±2,45	3,75	142,4±2,57	3,61
Ширина в маклоках	45,7±0,49	3,80	49,8±0,57	4,14	48,8±0,60	4,32
Ширина в тазобедренных сочлениях	44,8±0,60	4,68	48,9±0,67	4,83	48,0±0,69	4,94
Обхват груди за лопатками	189,5±2,06	1,93	199,4±2,43	2,49	197,7±2,28	2,18
Обхват пясти	20,6±0,18	2,94	21,0±0,16	2,59	21,7±0,21	3,57
Полуобхват зада	113,5±1,72	5,25	121,3±1,43	4,10	120,0±1,94	5,47

Так чистопородные бычки I гр. уступали помесным сверстникам II и III гр. по высоте в холке соответственно на 5,4 см (4,27%, $P<0,01$) и 2,6 см (2,06%, $P<0,05$), высоте в крестце – на 5,0 см (3,86%, $P<0,05$) и 1,3 см (1,00%, $P>0,05$), глубине груди – на 3,6 см (5,78%, $P<0,05$) и 2,7 см (4,33%, $P<0,05$), ширине груди – на 4,0 см (9,57%, $P<0,05$) и 2,6 см (6,22%, $P<0,05$), косой длине туловища – на 6,7 см (4,83%, $P<0,01$) и 3,7 см (2,67%, $P<0,05$), ширине в маклоках – на 4,1 см (8,97%, $P<0,05$) и 3,1 см (6,78%, $P<0,05$), ширине в тазобедренных сочленениях – на 4,1 см (9,15%, $P<0,01$) и 3,2 см (7,14%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками – на 9,9 см (5,22%, $P<0,001$) и 8,2 см (4,33%, $P<0,001$), полуобхвату зада – на 6,8 см (5,99%, $P<0,01$) и 6,5 см (5,73%).

Установлено, что высота в холке и крестце, а также обхват пясти отличались наименьшей величиной коэффициента увеличения с возрастом у животных всех групп (табл.5).

Таблица 5-Увеличение промеров бычков к 18 мес. в сравнении с новорожденными

Промер	Группа		
	I	II	III
Высота в холке	1,64	1,66	1,61
Высота в крестце	1,56	1,60	1,59
Глубина груди	2,28	2,28	2,26
Ширина груди	2,87	2,93	3,11
Косая длина туловища	2,13	2,14	2,09
Ширина в маклоках	2,88	2,93	3,01
Ширина в тазобедренных сочленениях	2,32	2,36	2,36
Обхват груди за лопатками	2,42	2,50	2,58
Обхват пясти	2,05	2,14	2,19
Полуобхват зада	1,74	1,84	1,66

В то же время промеры, характеризующие развитие грудной клетки и таза, а также косая длина туловища увеличились в большей степени, чем высотные. Характерно, что коэффициент увеличения с возрастом ширины в маклоках и тазобедренных сочленениях, а также обхвата груди за лопатками и полуобхвата зада наибольшим был у бычков всех групп.

Вывод. Таким образом, увеличение промеров тела у подопытных бычков происходило с одной и той же закономерностью, но все же помесные бычки отличались более высокими показателями интенсивности роста промеров тела.

Список источников

1. Косилов В. И., Бураков А. Ф., Салихов А. А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка симментальской и черно-пестрой пород. Оренбург, 2006. 268с. EDN QKXOPV.
2. Карамаев С. В., Карамаева А. С., Валитов Х. З. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков калмыцкой и мандолонгской пород //

Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 2. С. 38-45. EDN BHACLR.

3. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей / И. П. Заднепрятский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева, В. А. Швынденков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6(38). С. 105-107. EDN PMWLIV.

4. Есенгалиев А. К., Мазуровский Л. З., Косилов В. И. Эффективность скрещивания казахского белоголового и мандолонгского скота // Молочное и мясное скотоводство. 1993. № 2-3. С. 15-17. EDN VSRTGD.

5. Гизатуллин Р. С., Седых Т. А., Салихов А. Р. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 2(90). С. 55-60. EDN TZQSOR.

6. Влияние пробиотической кормовой добавки БиоДарин на продуктивность телок симментальской породы / С. С. Жаймышева, В. И. Косилов, Т. С. Кубатбеков, Б. С. Нуржанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3(65). С. 138-140. EDN ZAYUYV.

7. Пищевая и энергетическая ценность мясной продукции телок разных пород и разного направления продуктивности при интенсивном выращивании / Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Косилов, Е. А. Никонова и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2025. № 5. С. 135-147. EDN WCXJSB.

8. Салихов А. Р., Седых Т. А. Хозяйственно-биологические особенности герефордской породы австралийской селекции при чистопородном разведении в условиях Южного Урала // Фундаментальные исследования. 2013. № 4-5. С. 1161-1163. EDN PXMLFD.

9. Весовой рост бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности в условиях Приморского края / В. В. Толочка, Д. Ц. Гармаев, В. И. Косилов, Е. А. Никонова // Аграрный вестник Приморья. 2019. № 3(15). С. 25-27. EDN CTPRDY.

10. Шевхужев А. Ф., Смакуев Д. Р. Мясная продуктивность бычков симментальской и абердин-ангусской пород при использовании разных производственных систем // Зоотехния. 2015. № 1. С. 25-27. EDN TKPEND.

11. Косилов В. И., Юлдашбаев Ю. А. Пищевая ценность мышечной ткани молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами // Вестник КрасГАУ. 2022. № 4(181). С. 104-110. EDN TOZLNL.

12. Пищевая ценность мясной продукции молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами / Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Косилов, Т. С. Кубатбеков и др. // Аграрная наука. 2021. № 7-8. С. 37-40. EDN ANTTVT.

13. Батанов С. Д., Старостина О. С., Шайдуллина М. М. Наследование и взаимосвязь экстерьерных

параметров крупного рогатого скота черно-пестрой породы // Зоотехния. 2020. № 9. С. 11-15. EDN QSAELN.

14. Комарова Н. К., Косилов В. И. Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2(46). С. 126-129. EDN SFSCRJ.

15. Салихов А. А., Косилов В. И. Продуктивные качества молодняка черно-пестрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1(17). С. 64-65. EDN MHVTPF.

16. Реализация генетического потенциала крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, С. А. Хохряков, С. Н. Ластавченко, Р. Р. Закирова // Аграрная наука. 2007. № 1. С. 22-23. EDN HZQZGP.

17. Динамика возрастного изменения морфологического и биохимического состава крови бычков при скормливании премикса Букача / Т. А. Иргашев, Э. С. Шамсов, Ф. Н. Байгенов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 2(112). С. 155-160. EDN IQKKJJ.

18. Иргашев Т. А., Косилов В. И. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С. 89-91. EDN RWUVUJ.

References

1. Kosilov V. I., Buravov A. F., Salikhov A. A. Osobennosti formirovaniya myasnoi produktivnosti molodnyaka simmental'skoi i cherno-pestroi porod [Features of the formation of meat productivity of young Simmental and Black-and-White cattle]. Orenburg, 2006. 268 p. EDN: QKXOPV. (In Russ.).

2. Karamaev S. V., Karamaeva A. S., Valitov Kh. Z. Myasnaya produktivnost' chistoporodnykh i pomeshnykh bychkov kalmytskoi i mandolongskoi porod [Meat productivity of purebred and crossbred bull calves of Kalmyk and Mandolong breeds]. Izvestiya Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii [Proceedings of Samara State Agricultural Academy], 2022, no. 2, pp. 38–45. EDN: BHACLR. (In Russ.).

3. Zadneprianskii I. P., Kosilov V. I., Zhaimysheva S. S., Shvyndenkova V. A. Osobennosti rosta i razvitiya bychkov myasnykh, kombinirovannykh porod i ikh pomesei [Features of growth and development of bull calves of beef, dual-purpose breeds and their crossbreds]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2012, no. 6(38), pp. 105–107. EDN: PMWLIV. (In Russ.).

4. Esengaliyev A. K., Mazurovskii L. Z., Kosilov V. I. Effektivnost' skreshchivaniya kazakhskogo belogolovogo i mandolongskogo skota [Efficiency of crossing Kazakh White-Headed and Mandolong cattle]. Molochnoe i myasnnoe skotovodstvo [Dairy and

Beef Cattle Breeding], 1993, no. 2–3, pp. 15–17. EDN: VSRTGD. (In Russ.).

5. Gizatullin R. S., Sedykh T. A., Salikhov A. R. Produktivnye kachestva bychkov gerefordskoi porody v zavisimosti ot vozrasta realizatsii na myaso [Productive qualities of Hereford bull calves depending on slaughter age]. Vestnik myasnogo skotovodstva [Bulletin of Beef Cattle Breeding], 2015, no. 2(90), pp. 55–60. EDN: TZQSOR. (In Russ.).

6. Zhaimysheva S. S., Kosilov V. I., Kubatbekov T. S., Nurzhanov B. S. Vliyanie probioticheskoi kormovoi dobavki BioDarin na produktivnost' telok simmental'skoi porody [Influence of the probiotic feed additive BioDarin on the productivity of Simmental heifers]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2017, no. 3(65), pp. 138–140. EDN: ZAYUYV. (In Russ.).

7. Yuldashbaev Yu. A., Kosilov V. I., Nikonova E. A. et al. Pishchevaya i energeticheskaya tsennost' myasnoi produktsii telok raznykh porod i raznogo napravleniya produktivnosti pri intensivnom vyrashchivani [Nutritional and energy value of meat products of heifers of different breeds and production types under intensive rearing]. Izvestiya Timiryazevskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii [Proceedings of Timiryazev Agricultural Academy], 2025, no. 5, pp. 135–147. EDN: WCXJSB. (In Russ.).

8. Salikhov A. R., Sedykh T. A. Khozyaistvenno-biologicheskie osobennosti gerefordskoi porody avstraliiskoi selektsii pri chistoporodnom razvedenii v usloviyakh Yuzhnogo Urala [Economic and biological features of the Australian-bred Hereford breed in purebred breeding under the conditions of the Southern Urals]. Fundamental'nye issledovaniya [Fundamental Research], 2013, no. 4–5, pp. 1161–1163. EDN: PXMLFD. (In Russ.).

9. Tolochka V. V., Garmaev D. Ts., Kosilov V. I., Nikonova E. A. Vesovoi rost bychkov kalmytskoi porody raznoi lineinoi prinadlezhnosti v usloviyakh Primorskogo kraia [Weight growth of Kalmyk bull calves of different line affiliation under the conditions of Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 3(15), pp. 25–27. EDN: CTPRDY. (In Russ.).

10. Shevkhezhev A. F., Smakuev D. R. Myasnaya produktivnost' bychkov simmental'skoi i aberdin-angusskoi porod pri ispol'zovanii raznykh proizvodstvennykh sistem [Meat productivity of Simmental and Aberdeen Angus bull calves when using different production systems]. Zootekhniya [Zootechnics], 2015, no. 1, pp. 25–27. EDN: TKPEND. (In Russ.).

11. Kosilov V. I., Yuldashbaev Yu. A. Pishchevaya tsennost' myshechnoi tkani molodnyaka cherno-pestroi porody i ee pomesei s golshtinami [Nutritional value of muscle tissue of young Black-and-White cattle and their Holstein crossbreds]. Vestnik KrasGAU [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University], 2022, no. 4(181), pp. 104–110. EDN: TOZLNL. (In Russ.).

12. Yuldashbaev Yu. A., Kosilov V. I., Kubatbekov T. S. et al. Pishchevaya tsennost' myasnoi produktsii

molodnyaka cherno-pestroi porody i ee pomesei s golshтинami [Nutritional value of meat products of young Black-and-White cattle and their Holstein crossbreds]. Agrarnaya nauka [Agrarian Science], 2021, no. 7–8, pp. 37–40. EDN: ANTTVT. (In Russ.).

13. Batanov S. D., Starostina O. S., Shaidullina M. M. Nasledovanie i vzaimosvyaz' ekster'nykh parametrov krupnogo rogatogo skota cherno-pestroi porody [Inheritance and relationship of exterior parameters of Black-and-White cattle]. Zootekhnika [Zootechnics], 2020, no. 9, pp. 11–15. EDN: QSAELN. (In Russ.).

14. Komarova N. K., Kosilov V. I. Snizhenie srokov preddoil'noi podgotovki netelei s ispol'zovaniem lazernogo izlucheniya [Reduction of pre-milking preparation time of heifers using laser radiation]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2014, no. 2(46), pp. 126–129. EDN: SFSCRJ. (In Russ.).

15. Salikhov A. A., Kosilov V. I. Produktivnye kachestva molodnyaka cherno-pestroi porody [Productive qualities of young Black-and-White cattle]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State

Agrarian University], 2008, no. 1(17), pp. 64–65. EDN: MHVTPF. (In Russ.).

16. Batanov S. D., Khokhryakov S. A., Lastavchenko S. N., Zakirova R. R. Realizatsiya geneticheskogo potentsiala krupnogo rogatogo skota [Realization of the genetic potential of cattle]. Agrarnaya nauka [Agrarian Science], 2007, no. 1, pp. 22–23. EDN: HZQZGP. (In Russ.).

17. Irgashev T. A., Shamsov E. S., Baigenov F. N. et al. Dinamika voznrastnogo izmeneniya morfologicheskogo i biokhimicheskogo sostava krovi bychkov pri skarmlivanii premiksa Bukacha [Dynamics of age-related changes in the morphological and biochemical composition of bull calves' blood when fed the Bukacha premix]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2025, no. 2(112), pp. 155–160. EDN: IQKKJJ. (In Russ.).

18. Irgashev T. A., Kosilov V. I. Gematologicheskie pokazateli bychkov raznykh genotipov v gornykh usloviyakh Tadzhikistana [Hematological parameters of bull calves of different genotypes under mountain conditions of Tajikistan]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University], 2014, no. 1(45), pp. 89–91. EDN: RWUVUJ. (In Russ.).

Елена Анатольевна Никонова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Nikonovaea84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

Владимир Иванович Косилов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Kosilov_VI@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Elena A. Nikonova, Doctor of Agriculture, Associate Professor, Nikonovaea84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

Vladimir I. Kosilov, Doctor of Agriculture, Professor, Kosilov_VI@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest

Статья поступила в редакцию 22.11.2025; одобрена после рецензирования 07.12.2025; принята к публикации 25.12.2025.

The article was submitted 22.11.2025; approved after reviewing 07.12.2025; accepted for publication 25.12.2025

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Научная статья

УДК 630*236.4/237/24/561.1/561.21

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КУЛЬТУР СОСНЫ КОРЕЙСКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ФИЛИАЛА КГКУ «ПРИМОРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Виталий Юрьевич Былков, Наталья Геннадьевна Розломий

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

В статье приведены данные о состоянии культур сосны кедровой корейской. Сделан краткий аналитический обзор причин изменения коренных лесов, выявлены основные проблемы трансформации кедрово-широколиственных лесов. Произведен расчет жизненного состояния по числу деревьев на каждой пробной площади. По расчету индекса жизненного состояния культур сосны дана оценка современного состояния посадок.

Ключевые слова: сосна корейская, лесные культуры, жизненное состояние, кедрово-широколиственные леса, искусственное лесовосстановление

Для цитирования: Былков В. Ю., Розломий Н. Г. Оценка современного состояния культур сосны корейской на территории Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» / В. Ю. Былков, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. 2026. № 1(41). С. 57-65.

Original article

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF KOREAN PINE PLANTATIONS IN THE USSURIYSK BRANCH OF PRIMORSKOYE FORESTRY

Vitaly Yu. Bylkov, Natalia G. Rozlomiya

Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The article presents data on the state of Korean cedar pine plantations. A brief analytical review of the causes of changes in indigenous forests is given, and the main problems of transformation of cedar-broad-leaved forests are identified. The vital condition was calculated based on the number of trees in each sample plot. Based on the calculation of the vital condition index of pine plantations, an assessment of the current state of the plantings is given.

Keywords: Korean pine, forest plantations, vital condition, cedar-broad-leaved forests, artificial reforestation

For citation: Bylkov V. Yu., Rozlomiya N. G. Assessment of the current state of Korean pine plantations in the Ussuriysk branch of Primorskoys Forestry. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;(1(41)):57-65. (In Russ.).

Введение. Сосна кедровая корейская (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) является одной из наиболее ценных лесообразующих пород юга Дальнего Востока. В пределах российского ареала она широко представлена в Приморском и Хабаровском краях, реже встречается в Амурской области и на Сахалине. Общая площадь насаждений с участием сосны кедровой корейской на Дальнем Востоке оценивается в 2880,8 тыс. га, а запас древесины – в 546,45 млн м³ [1, 2]. Вид имеет важное лесоводственное, средообразующее, почвозащитное, кормовое и рекреационное значение, формируя основу кедрово-широколиственных лесов, которые относятся к наиболее

сложным и биологически ценным лесным экосистемам региона [3]. Лесной участок Приморской государственной сельскохозяйственной академии, расположенный в южной части Приморья, рассматривается как важная база для изучения динамики лесных насаждений, образовательной и опытной лесохозяйственной деятельности [4].

В последние десятилетия состояние кедрово-широколиственных лесов осложняется совокупным воздействием природных и антропогенных факторов. К числу наиболее значимых факторов относятся промышленные и незаконные рубки, пожары, ветровалы, буреломы, вспышки массового размножения насекомых-вредителей,

изменение гидрологического режима и трансформация коренных лесных сообществ во вторичные насаждения с преобладанием дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), березы даурской (*Betula dahurica* Pall.), осины обыкновенной (*Populus tremula* L.) и других пород [5]. Для Приморского края проблема осложняется тем, что разновозрастная структура и смешанный состав лесов ограничивают возможности шаблонного применения лесокультурных приемов и требуют более точной привязки лесовосстановительных мероприятий к конкретным лесорастительным условиям [6]. В хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока искусственное лесовосстановление особенно актуально там, где естественное возобновление ценных пород затруднено после рубок, пожаров и длительной смены породного состава [7].

Накопленный региональный материал показывает, что культуры сосны кедровой корейской в Приморском крае существенно различаются по сохранности, росту и жизненному состоянию в зависимости от возраста, способа создания, исходного типа насаждения, полноты полога, экспозиции склона, влажности почвы и последующего ухода. Так, обследование 39-летних реконструктивных культур в условиях Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» показало необходимость оценки не только сохранности, но и фактического роста культур, созданных в коридорах под пологом лиственно-дубовых и березовых молодняков [8]. Аналогичные вопросы рассматривались при изучении культур кедра корейского в Раздольненском участковом лесничестве, где особое внимание уделялось состоянию подполовых культур разного возраста [9]. В Раковском участковом лесничестве анализировались культуры, созданные ручной посадкой трехлетних сеянцев, с учетом динамики роста по таксационным признакам [10]. В Волчанецком участковом лесничестве были рассмотрены культуры, заложенные под пологом широколиственных типов леса на склонах различной экспозиции [11]. Отдельное значение имеют исследования, где анализируется влияние рубок ухода за лесом на показатели роста культур кедра корейского под пологом лиственных насаждений [12].

Опыт искусственного лесовосстановления сосны кедровой корейской на острове Русский показал, что внедрение культуры в существующие древостои требует натурной проверки фактической сохранности и состояния растений, поскольку формальное наличие созданных культур не всегда отражает их реальную перспективность [13]. Для Баневуровского участкового лесничества уже отмечалась актуальность качественного воспроизводства лесных ресурсов и необходимость анализа культур сосны корейской с учетом конкретных условий произрастания [14]. В Междуреченском участковом лесничестве подполовые культуры рассматривались как способ изменения

состава и структуры малоценных и низкополнотных насаждений [15]. В Рощинском лесничестве исследования состояния культур лиственницы даурской и сосны корейской были направлены на оценку эффективности искусственного лесовосстановления с учетом климатических, антропогенных и лесорастительных факторов [16], а отдельный анализ приживаемости сосны корейской позволил уточнить результаты инвентаризации культур первого и третьего года после посадки [17]. В Верхне-Перевальнинском лесничестве состояние культур сосны корейской оценивалось как показатель эффективности лесовосстановительных мероприятий и основа для разработки практических решений по их дальнейшему ведению [18]. В Анисимовском участковом лесничестве рассматривались ростовые показатели культур и рекомендации по созданию более устойчивых насаждений [19]. Дополнительный интерес представляет опыт оценки сохранности сосны кедровой корейской на Сахалине, где вид рассматривается как интродуцированный объект лесовосстановления, а сохранность культур связывается с возрастом посадок и условиями местопроизрастания [20].

Для повышения результативности лесовосстановления важное значение имеет не только оценка уже созданных культур, но и качество исходного посадочного материала. В исследованиях по влиянию вида посадочного материала отмечено, что рост и приживаемость культур сосны кедровой корейской зависят от исходных размеров и качества сеянцев [21]. Посевные качества семян также могут варьировать в зависимости от их размеров, что важно учитывать при выращивании стандартного посадочного материала [22]. Перспективными направлениями совершенствования питомнической технологии являются применение агрохимикатов на основе фульвокислот [23], использование ЭМ-препаратов при выращивании сеянцев с закрытой корневой системой [24], а также защита посевного и посадочного материала от поражения болезнями в условиях лесного питомника [25]. Указанные исследования показывают, что современная оценка состояния культур должна рассматриваться как завершающее звено единой технологической цепочки: семена – питомник – посадочный материал – создание культур – уход – мониторинг жизненного состояния.

Отдельным направлением является сопоставление искусственного лесовосстановления с естественным возобновлением сосны корейской. Материалы по Владивостокскому лесничеству показывают, что сокращение площади ценной лесобразующей породы требует постоянного мониторинга естественного восстановления [26]. Анализ естественного возобновления кедра корейского в Измайлихинском лесничестве также подтверждает необходимость сочетания естественного и искусственного воспроизводства, особенно в условиях сокращения площади насаждений вида в Приморском крае [27]. Географические культуры сосны кедровой корейской позволяют оценивать

рост и развитие растений различного происхождения и уточнять перспективность отдельных форм для юга Приморья [28]. Дополнительные морфологические признаки, в том числе особенности образования хвои на побегах модельных деревьев, могут использоваться как вспомогательные показатели состояния и роста культур [29]. При этом для корректной таксационной оценки кедр корейского важно учитывать точность определения диаметра ствола и возможность использования региональных зависимостей между диаметром пня и диаметром на высоте груди [30].

Таким образом, актуальность настоящей работы определяется необходимостью уточнения современного состояния подпологовых культур сосны кедровой корейской в конкретных условиях Баневуровского участкового лесничества. Несмотря на наличие значительного числа исследований по лесным культурам кедр корейского в Приморском крае, для практики лесного хозяйства сохраняется значение локальная оценка каждого участка, поскольку сохранность и жизненное состояние культур зависят от микрорельефа, влажности, сомкнутости полога, конкурентного влияния лиственных пород и качества ранее выполненных лесокультурных работ.

Цель работы – оценить современное состояние лесных культур сосны кедровой корейской на территории Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество».

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) провести маршрутное обследование участка с культурами сосны кедровой корейской;
- 2) заложить пробные площади и выполнить категорийную оценку состояния деревьев;
- 3) определить распределение деревьев по категориям жизненного состояния;
- 4) рассчитать относительное жизненное состояние культур по числу деревьев;
- 5) выявить основные особенности состояния культур, связанные с условиями местопроизрастания.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований являлись подпологовые культуры сосны кедровой корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) (рисунок 1), созданные в 1979 г. на территории Баневуровского участкового лесничества Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» в квартале 54, выделе 13 (рисунок 2). Участок относится к зоне распространения хвойно-широколиственных лесов юга Приморского края. Культуры были созданы в условиях трансформированных насаждений, где важное значение имеет конкуренция со стороны лиственных пород и влияние неоднородного микрорельефа. Подобный тип культур относится к реконструктивным или подполовым посадкам, направленным на восстановление участка кедр корейского в составе насаждений. Такой подход

использовался в лесокультурной практике Приморья ранее и рассматривался как один из приемов восстановления кедрово-широколиственных лесов [31].



Рисунок 1 - Сосна кедровая корейская (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.)



Рисунок 2 - Баневуровское участковое лесничество

На первом этапе проводилось маршрутное обследование участка. При маршрутном обследовании визуально фиксировались общая сохранность культур, характер размещения деревьев, выраженность куртин, степень участия сосны кедровой корейской в пологе, наличие ослабленных и отмирающих деревьев, а также связь состояния культур с понижениями рельефа и участками избыточного увлажнения. Особое внимание уделялось местам, где культуры сохранялись отдельными группами, поскольку такая структура может свидетельствовать о неодинаковой пригодности микростообитаний для длительного роста кедр корейского.

На втором этапе были заложены две пробные площади. По данным категорийного учета в расчет индекса жизненного состояния включены 204 дерева: 105 деревьев на I пробной площади и 99 деревьев на II пробной площади. На каждой пробной площади учитывались все деревья сосны кедровой корейской, попавшие в границы обследования. Для каждого дерева определялась категория состояния по внешним морфологическим признакам: развитию кроны, степени охвоен-

ности, положению в пологе, выраженности суховершинности, наличию усыхающих ветвей, общему габитусу и признакам угнетения. Такой подход позволяет получить интегральную оценку состояния культур без разрушительного отбора модельных деревьев и применим для оперативного лесопатологического и лесоводственного обследования.

Оценку жизненного состояния культур сосны корейской проводили по методике В. А. Алексеева (1989). В соответствии с данной методикой деревья относили к следующим категориям: 1 балл – здоровые; 2 балла – поврежденные, или ослабленные; 3 балла – сильно поврежденные, или сильно ослабленные; 4 балла – отмирающие; 5а – свежий сухостой; 5б – старый сухостой. В расчет относительного жизненного состояния включались живые деревья категорий 1–4. Жизненное состояние древостоя определяли по числу деревьев (L_n), что позволяет сопоставить состояние разных пробных площадей независимо от различий в абсолютном количестве учтенных деревьев.

Расчет относительного жизненного состояния по числу деревьев выполняли по формуле:

$$L_n = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N,$$

где L_n – относительное жизненное состояние, %; n_1 – число здоровых деревьев; n_2 – число ослабленных деревьев; n_3 – число сильно ослабленных деревьев; n_4 – число отмирающих деревьев; N – общее число учтенных живых деревьев на пробной площади.

Интерпретацию результатов проводили по следующей шкале: при L_n 80–100 % древостой оценивается как здоровый; при 50–79 % – как поврежденный, или ослабленный; при 20–49 % – как сильно поврежденный, или сильно ослабленный; при 19 % и ниже – как полностью разрушенный. Дополнительно результаты сопоставлялись с данными региональных исследований, в которых подчеркивается необходимость последующего ухода за сосной корейской, регулирования конкурентного влияния второстепенных пород и учета влажности местообитаний [32].

Результаты исследований. При маршрутном обследовании установлено, что состояние культур сосны кедровой корейской на исследуемом участке неоднородно. Наиболее устойчивые экземпляры представлены деревьями, вышедшими в верхний полог или занимающими благоприятное положение в составе насаждения. Они характеризуются более развитой кроной, лучшей охвоенностью, большей высотой и диаметром. Ослабленные и сильно ослабленные деревья чаще встречаются в условиях повышенной конкуренции со стороны лиственных пород, при затенении, а также на участках с неблагоприятным водным режимом.

Отдельно отмечена особенность, выявленная при обследовании пониженных элементов рельефа. Культуры, размещенные в понижениях и на переувлажненных участках, в том числе на надпойменных террасах с избыточным увлажнением, сохраняются преимущественно отдельными куртинами. Это свидетельствует о том, что при создании культур могла быть переоценена экологическая толерантность сосны кедровой корейской к переувлажнению. Для данного вида благоприятны достаточно увлажненные, но дренированные почвы; длительное избыточное увлажнение может ограничивать развитие корневой системы, усиливать угнетение растений и снижать их конкурентоспособность в составе смешанных насаждений.

На I пробной площади было учтено 105 деревьев. Из них 44 дерева отнесены к категории здоровых, 30 – к категории ослабленных, 27 – к категории сильно ослабленных, 4 – к категории отмирающих. В процентном выражении это составляет соответственно 42,0; 28,6; 25,7 и 3,8 %. На II пробной площади было учтено 99 деревьев. Из них 39 деревьев отнесены к категории здоровых, 28 – к категории ослабленных, 22 – к категории сильно ослабленных, 10 – к категории отмирающих, что составляет соответственно 39,4; 28,3; 22,2 и 10,1 % (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение деревьев сосны кедровой корейской по категориям состояния

Пробная площадь	Всего деревьев, шт.	Здоровые, шт. / %	Ослабленные, шт. / %	Сильно ослабленные, шт. / %	Отмирающие, шт. / %
I пробная площадь	105	44 / 42,0	30 / 28,6	27 / 25,7	4 / 3,8
II пробная площадь	99	39 / 39,4	28 / 28,3	22 / 22,2	10 / 10,1

На обеих пробных площадях доля здоровых деревьев составляет около 40 %, что указывает на наличие жизнеспособной части культур. Вместе с тем совокупная доля ослабленных и сильно ослабленных деревьев достаточно велика: 54,3 % на I пробной площади и 50,5 % на II пробной площади. Это свидетельствует о напряженном состоянии культур и необходимости последующего ле-

соводственного наблюдения. На II пробной площади отмечена более высокая доля отмирающих деревьев – 10,1 % против 3,8 % на I пробной площади, что может быть связано с менее благоприятными микролесорастительными условиями или более выраженным конкурентным влиянием сопутствующих пород.

Расчет индекса жизненного состояния выполнен следующим образом:

I пробная площадь:

$$L_n = (100 \times 44 + 70 \times 30 + 40 \times 27 + 5 \times 4) / 105 = 72,4 \%$$

II пробная площадь:

$$L_n = (100 \times 39 + 70 \times 28 + 40 \times 22 + 5 \times 10) / 99 = 68,4 \%$$

Полученные значения L_n находятся в интервале 50–79 %, поэтому жизненное состояние культур сосны кедровой корейской на обеих пробных площадях оценивается как ослабленное, или поврежденное. При этом I пробная площадь имеет несколько более высокое значение индекса жизненного состояния, что отражает меньшую долю отмирающих деревьев и несколько более благоприятную структуру распределения по категориям состояния.

Обсуждение результатов. Полученные данные согласуются с общими представлениями о сложности формирования устойчивых подпологовых культур сосны кедровой корейской в условиях юга Приморья. Даже при наличии значительной доли здоровых деревьев общая оценка жизненного состояния может снижаться из-за накопления ослабленных и сильно ослабленных экземпляров. Это особенно характерно для культур, созданных под пологом малоценных или производных насаждений, где растения кедра в течение длительного времени испытывают конкуренцию за свет, влагу и элементы минерального питания.

Практическое значение полученных результатов состоит в том, что обследованные культуры нельзя оценивать только как неудовлетворительные или перспективные по одному показателю сохранности. Более корректной является комплексная оценка: с одной стороны, культуры сохранились и имеют значимую долю здоровых деревьев; с другой стороны, высокий удельный вес ослабленных деревьев показывает необходимость ухода, регулирования состава сопутствующих пород, контроля санитарного состояния и дальнейшего мониторинга. Особенно важно учитывать пониженные и переувлажненные участки, где сохранность культур носит куртинный характер.

Состояние культур в Баневуровском участке лесничества подтверждает необходимость дифференцированного подхода к искусственному лесовосстановлению сосны кедровой корейской. Для участков с благоприятным дренированием и умеренной конкуренцией возможно дальнейшее формирование перспективных культур. Для переувлажненных понижений требуется более осторожная оценка пригодности местообитаний, а при проведении последующих лесовосстановительных мероприятий необходимо учитывать микро рельеф и гидрологический режим. При планировании ухода целесообразно сохранять наиболее жизнеспособные экземпляры, уменьшать затенение со стороны быстрорастущих лиственных пород и проводить периодическую оценку состояния по единым диагностическим признакам.

Выводы. В результате обследования подпологовых культур сосны кедровой корейской на территории Баневуровского участкового лесничества Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» установлено, что их состояние неоднородно и зависит от положения растений в пологе, конкурентного влияния сопутствующих пород и условий увлажнения.

На I пробной площади отмечено 42,0 % здоровых, 28,6 % ослабленных, 25,7 % сильно ослабленных и 3,8 % отмирающих деревьев. На II пробной площади доля здоровых деревьев составила 39,4 %, ослабленных – 28,3 %, сильно ослабленных – 22,2 %, отмирающих – 10,1 %.

Расчет индекса жизненного состояния показал, что культуры на обеих пробных площадях относятся к категории ослабленных: $L_n = 72,4$ % на I пробной площади и $L_n = 68,4$ % на II пробной площади.

Культуры, размещенные на переувлажненных пониженных участках, сохраняются преимущественно отдельными куртинами, что указывает на необходимость более строгого учета микро рельефа и водного режима при создании и оценке лесных культур сосны кедровой корейской.

В целом подпологовые культуры сосны кедровой корейской в квартале 54, выделе 13 Баневуровского участкового лесничества находятся в удовлетворительном, но ослабленном состоянии. Для повышения их устойчивости необходимы дальнейший мониторинг, оценка динамики состояния и проведение лесоводственных мероприятий, направленных на снижение конкурентного давления и сохранение наиболее жизнеспособных деревьев.

Список источников:

1. Корякин В. Н. Результативность лесокультурного производства в Дальневосточном регионе // Научные основы использования и воспроизводства лесных ресурсов Дальнего Востока. Тр. ДальНИИЛХ. Вып. 36. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2003. С. 203–213.
2. Корякин В. Н. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока России. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2007. 359 с.
3. Корякин В. Н., Романова Н. В. Молодые культуры кедра корейского на Дальнем Востоке (создание, формирование, рост, таксация). Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2015. 96 с.
4. Лесной участок Приморской государственной сельскохозяйственной академии (опыт образовательной деятельности) / А. Э. Комин, О. Ю. Приходько, Г. В. Гуков, В. Н. Усов, А. Н. Гріднев. Владивосток: Примор. гос. с.-х. акад.; Всемир. фонд дикой природы (WWF), 2016. 88 с.
5. Незаконные рубки на Дальнем Востоке: мировой спрос на древесину и уничтожение Уссурийской тайги: обзор / А. Г. Кабанец, Б. Д. Милаковский, Е. А. Лепешкин, Д. В. Сычиков; под общ. ред.

- Д. Ю. Смирнова; Всемирный фонд дикой природы (WWF). М.: WWF России, 2013. 39 с.
6. Алексеенко А.Ю. Концепция воспроизводства лесных ресурсов в Приморском крае / А.Ю. Алексеенко // Аграрный вестник Приморья. 2023. № 3 (31). С. 6-7.
7. Ковалев, А. П. О лесных культурах в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока / А. П. Ковалев, А. Ю. Алексеенко, Е. В. Лашина // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 67-71. – EDN YOOHOS.
8. Шелопугина, С. В. Состояние и рост культур кедр корейского (*Pinus koraiensis* Sib. et Zucc.) / С. В. Шелопугина, М. И. Григорович, А. П. Ковалев // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 3(3). – С. 51-54. – EDN ZISQON.
9. Внуков, Е. Л. Состояние культур кедр корейского в Раздольненском участковом лесничестве Приморского края / Е. Л. Внуков, А. Н. Гриднев, О. В. Храпко // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 2(10). – С. 58-60. – EDN XWOHRJ.
10. Состояние и рост культур кедр корейского в условиях Раковского участкового лесничества / А. Н. Гриднев, О. В. Храпко, Н. В. Гриднева, Е. Л. Внуков // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 54-59. – EDN NYCSRL.
11. Келехсаев, Р. Показатели роста и состояние лесных культур кедр корейского в условиях Волчанецкого участкового лесничества Сергеевского филиала КГКУ "Приморское лесничество" / Р. Келехсаев, В. В. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2(14). – С. 61-65. – EDN NLHVD.
12. Келехсаев, Р. У. Влияние рубок ухода за лесом на показатели роста лесных культур кедр корейского в условиях Молчановского участкового лесничества Сергеевского филиала КГКУ "Приморское лесничество" / Р. У. Келехсаев, М. А. Лихитченко, В. В. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 3(15). – С. 56-60. – EDN RGXNZJ.
13. Щеголихина, А. А. Анализ результатов искусственного лесовосстановления сосны кедровой корейской на острове Русский (Владивостокское лесничество) / А. А. Щеголихина, О. В. Храпко // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4(16). – С. 46-50. – EDN ZLFHYZ.
14. Приходько, О. Ю. Состояние лесных культур сосны корейской *pinus koraiensis* (siebold & zuss.) в Баневуровском участковом лесничестве Уссурийского лесничества / О. Ю. Приходько, В. В. Фирсов // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 4(24). – С. 88-91. – EDN LGGQDN.
15. Приходько, О. Ю. Подпологовые культуры кедр в условиях Междуреченского участкового лесничества Приморского края / О. Ю. Приходько, Т. А. Бычкова // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 2(26). – С. 112-116. – EDN NUUCSO.
16. Зубова, Н. В. Анализ современного состояния лесных культур лиственницы (*Larix dahurica* Turcz.) и сосны корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zuss.) на территории Рощинского лесничества КГКУ «Приморское лесничество» / Н. В. Зубова, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 1(37). – С. 43-47. – EDN DHUXHL.
17. Зубова, Н. В. Оценка приживаемости лесных культур сосны корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zuss.) на территории Рощинского лесничества КГКУ «Приморское лесничество» / Н. В. Зубова, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 2(38). – С. 58-61. – EDN ZLSVHN.
18. Ушаков, С. В. Состояние лесных культур сосны корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zuss.) в Верхне-перевальнинском лесничестве / С. В. Ушаков, О. Ю. Приходько // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 2(38). – С. 66-69. – EDN XNSEHW.
19. Черняко, А. Б. Исследование роста лесных культур кедр корейского в Анисимовском участковом лесничестве на юге Приморского края / А. Б. Черняко, А. Н. Гриднев // Аграрный вестник Приморья. – 2024. – № 2(34). – С. 75-79. – EDN CVKLVV.
20. Белоногов, В. В. Оценка сохранности культур сосны кедровой корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zuss.) на территории Долинского и Холмского лесничеств Сахалинской области / В. В. Белоногов, А. Б. Олифиренко // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 1(37). – С. 37-42. – EDN GXGBZV.
21. Шашенок, Д. С. Влияние вида посадочного материала на рост и приживаемость сосны кедровой корейской в лесных культурах южной части Дальнего Востока / Д. С. Шашенок // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 3(7). – С. 39-42. – EDN ZSGMNF.
22. Мальцева, М. И. Влияние размеров семян кедр корейского на их посевные качества в Приморском крае / М. И. Мальцева, М. А. Ли, Г. В. Гук // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1(9). – С. 49-53. – EDN UWZMZU.
23. Приходько, О. Ю. Применение агрохимиката Фудзимин на сеянцах сосны корейской *Pinus koraiensis* siebold & zuss / О. Ю. Приходько // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 3(23). – С. 64-68. – EDN FUMFZQ.
24. Зоткина, Т. А. Применение ЭМ-препаратов для выращивания сеянцев кедр корейского с закрытой корневой системой / Т. А. Зоткина, В. Н. Усов // Аграрный вестник Приморья. – 2023. – № 3(31). – С. 23-26. – EDN MUDLXW.
25. Яворский, Е. В. Применение фунгицида беномил 500 на лесном питомнике при выращивании кедр корейского в Приморском крае / Е. В. Яворский // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 1(37). – С. 65-69. – EDN RZNYID.
26. Гинкул, Е. А. Естественное возобновление сосны корейской на территории Владивостокского лесничества / Е. А. Гинкул, С. Д. Цындыжапова, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 64-66. – EDN BGGSNQ.
27. Острошенко, Л. Ю. Анализ естественного возобновления кедр корейского (*Pinus koraiensis* Siebold et Zuss.) в Измайлихинском лесничестве

Рощинского филиала КГКУ "Приморское лесничество" / Л. Ю. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 1(25). – С. 91-97. – EDN AYEXUY.

28. Гриднев, А. Н. Особенности роста и развитие географических культур сосны кедровой корейской в условиях Уссурийского лесничества Приморского края / А. Н. Гриднев, Н. Ф. Овчинникова, Т. И. Живец // Аграрный вестник Приморья. – 2024. – № 2(34). – С. 59-64. – EDN CNSHFC.

29. Былков, В. Ю. Особенности образования хвои на побегах сосны кедровой корейской на территории Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» / В. Ю. Былков, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 2(38). – С. 54-57. – EDN VFPOAM.

30. Усов, В. Н. Оценка точности определения диаметра ствола деревьев кедр корейского на высоте 1,3 м по диаметру пня / В. Н. Усов, А. А. Щербаков // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 2(18). – С. 49-51. – EDN JQLOZJ.

31. Павленко И. А. Реконструктивные культуры кедр корейского в учебно-опытном лесхозе Приморского СХИ // Охрана, учет и восстановление лесов Дальнего Востока: сб. науч. тр. Уссурийск: Приморск. с.-х. ин-т, 1991. С. 59–62.

32. Бурханов, С. Х. Мероприятия по уходу за сосной корейской в Приморском крае / С. Х. Бурханов // Аграрный вестник Приморья. – 2024. – № 1(33). – С. 56-59. – EDN BZCYHD.

References

1. Koryakin V. N. Rezul'tativnost' lesokul'turnogo proizvodstva v Dal'nevostochnom regione [Efficiency of forest plantation production in the Far Eastern region]. In: Nauchnye osnovy ispol'zovaniya i vosproizvodstva lesnykh resursov Dal'nego Vostoka. Trudy Dal'NIILKh [Scientific basis for the use and reproduction of forest resources of the Far East. Proceedings of Dal'NIILKh]. Iss. 36. Khabarovsk, Dal'NIILKh Publ., 2003, pp. 203–213. (In Russ.).
2. Koryakin V. N. Kedrovo-shirokolistvennye lesa Dal'nego Vostoka Rossii [Korean pine-broadleaved forests of the Russian Far East]. Khabarovsk, Dal'NIILKh Publ., 2007. 359 p. (In Russ.).
3. Koryakin V. N., Romanova N. V. Molodye kul'tury kedra koreiskogo na Dal'nem Vostoke: sozдание, formirovanie, rost, taksatsiya [Young plantations of Korean pine in the Far East: establishment, formation, growth and forest inventory]. Khabarovsk, Dal'NIILKh Publ., 2015. 96 p. (In Russ.).
4. Komin A. E., Prikhodko O. Yu., Gukov G. V., Usov V. N., Gridnev A. N. Lesnoi uchastok Primorskoj gosudarstvennoj sel'skokhozyaistvennoj akademii: opyt obrazovatel'noj deyatel'nosti [Forest site of Primorsky State Agricultural Academy: experience of educational activity]. Vladivostok, Primorsky State Agricultural Academy; World Wildlife Fund (WWF) Publ., 2016. 88 p. (In Russ.).
5. Kabanets A. G., Milakovskii B. D., Lepeshkin E. A., Sychikov D. V. Nezakonnye rubki na Dal'nem

Vostoke: mirovoi spros na drevesinu i unichtozhenie Ussuriiskoi taigi: obzor [Illegal logging in the Far East: global demand for timber and destruction of the Ussuri taiga: review]. Ed. by D. Yu. Smirnov. Moscow, WWF Russia Publ., 2013. 39 p. (In Russ.).

6. Alekseenko A. Yu. Kontseptsiya vosproizvodstva lesnykh resursov v Primorskom krae [Concept of forest resource reproduction in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2023, no. 3(31), pp. 6–7. (In Russ.).

7. Kovalev A. P., Alekseenko A. Yu., Lashina E. V. O lesnykh kul'turakh v khvoino-shirokolistvennykh lesakh Dal'nego Vostoka [On forest plantations in coniferous-broadleaved forests of the Far East]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 2(22), pp. 67–71. EDN: YOOHOS. (In Russ.).

8. Shelopugina S. V., Grigorovich M. I., Kovalev A. P. Sostoyanie i rost kul'tur kedra koreiskogo (Pinus koraiensis Sib. et Zuc.) [Condition and growth of Korean pine plantations (Pinus koraiensis Sib. et Zuc.)]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 3(3), pp. 51–54. EDN: ZISQON. (In Russ.).

9. Vnukov E. L., Gridnev A. N., Khrapko O. V. Sostoyanie kul'tur kedra koreiskogo v Razdol'nenskom uchastkovom lesnichestve Primorskogo kraja [Condition of Korean pine plantations in the Razdolnenskoye district forestry of Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2018, no. 2(10), pp. 58–60. EDN: XWOHRJ. (In Russ.).

10. Gridnev A. N., Khrapko O. V., Gridneva N. V., Vnukov E. L. Sostoyanie i rost kul'tur kedra koreiskogo v usloviyakh Rakovskogo uchastkovogo lesnichestva [Condition and growth of Korean pine plantations under the conditions of Rakovskoye district forestry]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 2(22), pp. 54–59. EDN: NYCSRL. (In Russ.).

11. Kelekhsaev R., Ostroshenko V. V. Pokazateli rosta i sostoyanie lesnykh kul'tur kedra koreiskogo v usloviyakh Volchanetskogo uchastkovogo lesnichestva Sergeevskogo filiala KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Growth indicators and condition of Korean pine forest plantations under the conditions of Volchanetskoye district forestry of the Sergeevsky branch of the Primorskoye Forestry State Institution]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 2(14), pp. 61–65. EDN: NLHVDS. (In Russ.).

12. Kelekhsaev R. U., Likhitchenko M. A., Ostroshenko V. V. Vliyanie rubok ukhoda za lesom na pokazateli rosta lesnykh kul'tur kedra koreiskogo v usloviyakh Molchanovskogo uchastkovogo lesnichestva Sergeevskogo filiala KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Influence of thinning on growth indicators of Korean pine forest plantations under the conditions of Molchanovskoye district forestry of the Sergeevsky branch of the Primorskoye Forestry State Institution]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 3(15), pp. 56–60. EDN: RGXNZJ. (In Russ.).

13. Shchegolikhina A. A., Khrapko O. V. Analiz rezul'tatov iskusstvennogo lesovosstanovleniya sosny kedrovoy koreiskoy na ostrove Russkii (Vladivostokskoe lesnichestvo) [Analysis of the results of artificial

- reforestation of Korean pine on Russky Island (Vladivostok forestry)]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2019, no. 4(16), pp. 46–50. EDN: ZLFHYZ. (In Russ.).
14. Prikhodko O. Yu., Firsov V. V. Sostoyanie lesnykh kul'tur sosny koreiskoi *Pinus koraiensis* (Siebold & Zucc.) v Banevurovskom uchastkovom lesnichestve Ussuriiskogo lesnichestva [Condition of Korean pine forest plantations *Pinus koraiensis* (Siebold & Zucc.) in Banevurovskoye district forestry of Ussuriysk forestry]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2021, no. 4(24), pp. 88–91. EDN: LGGQDN. (In Russ.).
15. Prikhodko O. Yu., Bychkova T. A. Podpologovye kul'tury kedra v usloviyakh Mezhdurechenskogo uchastkovogo lesnichestva Primorskogo kraya [Understory Korean pine plantations under the conditions of Mezhdurechenskoye district forestry of Primorsky Krai]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2022, no. 2(26), pp. 112–116. EDN: NUUCSO. (In Russ.).
16. Zubova N. V., Rozlomii N. G. Analiz sovremennogo sostoyaniya lesnykh kul'tur listvennitsy (*Larix dahurica* Turcz.) i sosny koreiskoi (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) na territorii Roshchinskogo lesnichestva KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Analysis of the current state of larch (*Larix dahurica* Turcz.) and Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) forest plantations in the territory of Roshchinskoye forestry of the Primorskoye Forestry State Institution]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2025, no. 1(37), pp. 43–47. EDN: DHUXHL. (In Russ.).
17. Zubova N. V., Rozlomii N. G. Otsenka prizhivayemosti lesnykh kul'tur sosny koreiskoi (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) na territorii Roshchinskogo lesnichestva KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Assessment of survival rate of Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) forest plantations in the territory of Roshchinskoye forestry of the Primorskoye Forestry State Institution]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2025, no. 2(38), pp. 58–61. EDN: ZLSVHN. (In Russ.).
18. Ushakov S. V., Prikhodko O. Yu. Sostoyanie lesnykh kul'tur sosny koreiskoi (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) v Verkhne-pereval'ninskom lesnichestve [Condition of Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) forest plantations in Verkhne-Perevalninskoye forestry]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2025, no. 2(38), pp. 66–69. EDN: XNSEHW. (In Russ.).
19. Chernyako A. B., Gridnev A. N. Issledovanie rosta lesnykh kul'tur kedra koreiskogo v Anisimovskom uchastkovom lesnichestve na yuge Primorskogo kraya [Study of the growth of Korean pine forest plantations in Anisimovskoye district forestry in the south of Primorsky Krai]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2024, no. 2(34), pp. 75–79. EDN: CVKLVV. (In Russ.).
20. Belonogov V. V., Olifirenko A. B. Otsenka sokhrannosti kul'tur sosny kedrovoy koreiskoi (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) na territorii Dolinskogo i Kholmskogo lesnichestv Sakhalinskoi oblasti [Assessment of preservation of Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) plantations in the territory of Dolinskoye and Kholmskoye forestries of Sakhalin Oblast]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2025, no. 1(37), pp. 37–42. EDN: GXGBZV. (In Russ.).
21. Shashenok D. S. Vliyanie vida posadochnogo materiala na rost i prizhivaemost' sosny kedrovoy koreiskoi v lesnykh kul'turakh yuzhnoi chasti Dal'nego Vostoka [Influence of planting material type on the growth and survival of Korean pine in forest plantations of the southern Far East]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2017, no. 3(7), pp. 39–42. EDN: ZSGMNF. (In Russ.).
22. Maltseva M. I., Li M. A., Gukov G. V. Vliyanie razmerov semyan kedra koreiskogo na ikh posevnye kachestva v Primorskom krae [Influence of Korean pine seed size on their sowing qualities in Primorsky Krai]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2018, no. 1(9), pp. 49–53. EDN: UWZMZU. (In Russ.).
23. Prikhodko O. Yu. Primenenie agrokhimikata Fudzimin na seyantsakh sosny koreiskoi *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc. [Application of the agrochemical Fudzimin on Korean pine seedlings *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc.]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2021, no. 3(23), pp. 64–68. EDN: FUMFZQ. (In Russ.).
24. Zotkina T. A., Usov V. N. Primenenie EM-preparatov dlya vyrashchivaniya seyantsev kedra koreiskogo s zakrytoi kornevoi sistemoi [Application of EM preparations for growing Korean pine seedlings with a closed root system]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2023, no. 3(31), pp. 23–26. EDN: MUDLXW. (In Russ.).
25. Yavorskii E. V. Primenenie fungitsida benomil 500 na lesnom pitomnike pri vyrashchivanii kedra koreiskogo v Primorskom krae [Application of the fungicide Benomil 500 in a forest nursery when growing Korean pine in Primorsky Krai]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2025, no. 1(37), pp. 65–69. EDN: RZNYID. (In Russ.).
26. Ginkul E. A., Tsyndyzhapova S. D., Rozlomii N. G. Estestvennoe vozobnovlenie sosny koreiskoi na territorii Vladivostokskogo lesnichestva [Natural regeneration of Korean pine in the territory of Vladivostok forestry]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2021, no. 2(22), pp. 64–66. EDN: BGGSNQ. (In Russ.).
27. Ostroshenko L. Yu. Analiz estestvennogo vozobnovleniya kedra koreiskogo (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) v Izmailikhinskom lesnichestve Roshchinskogo filiala KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Analysis of natural regeneration of Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) in Izmailikhinskoye forestry of the Roshchinsky branch of the Primorskoye Forestry State Institution]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2022, no. 1(25), pp. 91–97. EDN: AYEXUY. (In Russ.).
28. Gridnev A. N., Ovchinnikova N. F., Zhivets T. I. Osobennosti rosta i razvitie geograficheskikh kul'tur sosny kedrovoy koreiskoi v usloviyakh Ussuriiskogo lesnichestva Primorskogo kraya [Features of growth and development of geographical plantations of Korean pine under the conditions of Ussuriysk forestry of Primorsky Krai]. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2024, no. 2(34), pp. 59–64. EDN: CNSHFC. (In Russ.).

29. Bylkov V. Yu., Rozlomii N. G. Osobennosti obrazovaniya khvoi na pobegakh sosny kedrovoy koreiskoi na territorii Ussuriiskogo filiala KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Features of needle formation on shoots of Korean pine in the territory of the Ussuriysk branch of the Primorskoye Forestry State Institution]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 2(38), pp. 54–57. EDN: VFPOAM. (In Russ.).

30. Usov V. N., Shcherbakov A. A. Otsenka tochnosti opredeleniya diametra stvola derev'ev kedra koreiskogo na vysote 1,3 m po diametru pnya [Assessment of the accuracy of determining the diameter of Korean pine tree trunks at a height of 1.3 m by stump diameter]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2020, no. 2(18), pp. 49–51. EDN: JQLOZJ. (In Russ.).

31. Pavlenko I. A. Rekonstruktivnye kul'tury kedra koreiskogo v uchebno-opytном leskhoze Primorskogo SKhI [Reconstructive plantations of Korean pine in the educational and experimental forestry of Primorsky Agricultural Institute]. In: Okhrana, uchet i vosstanovlenie lesov Dal'nego Vostoka: sbornik nauchnykh trudov [Protection, inventory and restoration of forests of the Far East: collection of scientific papers]. Ussuriysk, Primorsky Agricultural Institute Publ., 1991, pp. 59–62. (In Russ.).

32. Burkhanov S. Kh. Meropriyatiya po ukhodu za sosnoi koreiskoi v Primorskom krae [Measures for tending Korean pine in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2024, no. 1(33), pp. 56–59. EDN: BZCYHD. (In Russ.).

Виталий Юрьевич Былков, магистр, boss.shino@mail, <https://orcid.org/0000-0009-3980-6123>
Наталья Геннадьевна Розломий, кандидат биологических наук, доцент, доцент, boss.shino@mail, <https://orcid.org/0000-0003-2980-5147>

Vitaliy Yu. Bylkov, Master's, boss.shino@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0009-3980-6123>
Natalia G. Rozlomiya, Candidate of Biology, Associate Professor, Associate Professor, boss.shino@mail, <https://orcid.org/0000-0003-2980-5147>

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest

Статья поступила в редакцию 20.01.2026; одобрена после рецензирования 04.02.2026; принята к публикации 22.02.2026.

The article was submitted 20.01.2026; approved after reviewing 04.02.2026; accepted for publication 22.02.2026

Научная статья
УДК 712.25(571.63)

БЛАГОУСТРОЙСТВО ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА В Г. УССУРИЙСКЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Наталья Владимировна Гриднева, Оксана Юрьевна Рудая, Екатерина Юрьевна Рудая

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Цель работы - разработать и обосновать проектное решение по благоустройству общественного пространства в районе ул. Промышленная, 5В в г. Уссурийске Приморского края. В ходе исследования выполнены анализ современного состояния территории, выявление основных проблем участка, функциональное зонирование, разработка архитектурно-планировочной концепции и подбор ассортимента растений для озеленения. Установлено, что территория характеризуется захламленностью, деградированностью почвенно-растительного слоя, неудовлетворительным состоянием покрытий, хаотичной запаркованностью и наличием временных сооружений. Предложено формирование многофункционального сквера с детской игровой зоной, спортивной площадкой, прогулочной аллеей, велодорожкой, теневыми навесами, местами отдыха и системой декоративного озеленения. Подобран ассортимент древесных и кустарниковых растений, включающий ильм мелколистный, грушу уссурийскую, спирею японскую, ясень маньчжурский и липу амурскую. Сделан вывод, что благоустройство рассматриваемого участка позволит повысить рекреационную, экологическую и эстетическую ценность общественного пространства.

Ключевые слова: общественные пространства, озеленение, зеленая зона, сквер, городская среда, благоустройство, проектирование, ландшафтная архитектура, функциональное зонирование

Для цитирования: Гриднева Н. В., Рудая О. Ю., Рудая Е. Ю. Благоустройство общественного пространства в г. Уссурийске Приморского края / Н. В. Гриднева, О. Ю. Рудая, Е. Ю. Рудая // Аграрный вестник Приморья. 2026. № 1(41). С. 66-75.

Original article

IMPROVEMENT OF PUBLIC SPACE IN USSURIYSK, PRIMORSKY KRAI

Natalya V. Gridneva, Oksana Yu. Rudaya, Ekaterina Yu. Rudaya

Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The purpose of the study is to develop and substantiate a design solution for the improvement of a public space near 5V Promyshlennaya Street in Ussuriysk, Primorsky Krai. The study includes an analysis of the current state of the territory, identification of the main site problems, functional zoning, development of an architectural and planning concept, and selection of plants for landscaping. It was found that the territory is characterized by cluttering, degradation of the soil and vegetation layer, unsatisfactory condition of surfaces, chaotic parking, and the presence of temporary structures. The proposed solution provides for the creation of a multifunctional square with a children's play area, a sports ground, a walking alley, a bicycle path, shade canopies, recreation areas, and a system of decorative landscaping. The selected assortment of woody and shrubby plants includes *Ulmus parvifolia*, *Pyrus ussuriensis*, *Spiraea japonica*, *Fraxinus mandshurica*, and *Tilia amurensis*. It is concluded that the improvement of the studied site will increase the recreational, environmental, and aesthetic value of the public space.

Keywords: public spaces, landscaping, green area, square, urban environment, improvement, design, landscape architecture, functional zoning

For citation: Gridneva N. V., Rudaya O. Yu., Rudaya E. Yu. Improvement of public space in Ussuriysk, Primorsky Krai. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;1(41):66-75. (In Russ.).

Введение. В условиях уплотнения городской застройки, роста транспортной нагрузки и увеличения площади техногенно нарушенных территорий особое значение приобретают малые озелененные общественные пространства: скверы, бульвары, внутриквартальные зеленые

зоны, прогулочные аллеи и площадки кратковременного отдыха. Они выполняют не только эстетическую, но и санитарно-гигиеническую, рекреационную, средообразующую и социальную функции. Для городов юга Приморского края, включая г. Уссурийск, эта проблема имеет выраженную региональную специфику, поскольку зеленые насаждения должны одновременно выдерживать муссонный климат, резкие сезонные колебания температуры, переувлажнение отдельных участков, засоление и уплотнение почв, загрязнение атмосферного воздуха и высокую антропогенную нагрузку.

Вопросы формирования и сохранения городских насаждений г. Уссурийска уже рассматривались в региональных исследованиях. Отмечено, что зеленые насаждения города выполняют санитарно-гигиенические, архитектурно-эстетические и эмоционально-психологические функции, однако их состояние во многом зависит от правильного подбора ассортимента, условий произрастания и уровня ухода [1, 2]. Для проектирования общественных пространств особенно важны данные о состоянии городских посадок в условиях транспортной нагрузки, уплотнения почв, загрязнения атмосферного воздуха и постоянного рекреационного воздействия [3, 4].

Особую значимость для проектирования общественных пространств имеют данные по состоянию линейных посадок в урбанизированной среде. Исследования улиц Советская, Амурская, Уссурийская, Ермакова, Некрасова и других городских участков показывают, что древесные растения в условиях транспортной нагрузки могут использоваться как индикаторы загрязнения атмосферного воздуха, но одновременно сами нуждаются в регулярной диагностике, санитарном уходе и замене ослабленных экземпляров [3, 4]. Наиболее часто встречающиеся в городском озеленении виды, в том числе представители рода *Ulmus* и лиственница Любарского, обладают декоративной ценностью, однако при отсутствии ухода накапливают стволовые, листовые и кроновые повреждения [5-8].

При формировании ассортимента растений для общественных территорий важно учитывать не только декоративность, но и устойчивость к неблагоприятным факторам городской среды, продолжительность декоративного эффекта, безопасность для посетителей, пригодность для групповых и одиночных посадок, а также возможность создания сезонной сменяемости цветения. Для г. Уссурийска перспективны многолетние цветочные культуры, отдельные кустарники, в том числе шиповник морщинистый, а также древесные виды, успешно применяемые в озеленении населенных пунктов Приморского края [9-11].

Методическая основа благоустройства общественного пространства должна включать не только художественно-планировочное решение, но и предпроектное обследование территории:

анализ существующего состояния, фиксацию дефектов покрытий и почвенно-растительного слоя, оценку насаждений, функциональное зонирование, учет пешеходных связей, рекреационных сценариев и последующей эксплуатации. Общие принципы архитектурно-ландшафтного проектирования, городского зеленого строительства, благоустройства и озеленения населенных мест раскрываются в учебных и методических работах по ландшафтной архитектуре [12-14]. При этом необходимо учитывать рекреационную нагрузку на городские объекты озеленения, современные подходы к ландшафтному дизайну городской среды и роль озеленения в формировании скверов [15-18]. Для территорий со сложившейся застройкой и объектами городской инфраструктуры также важны вопросы сохранения, приспособления и визуальной интеграции существующих элементов среды [19]. Методы осмотра городских пространств, современные тенденции благоустройства городских скверов и практический опыт проектирования общественных территорий позволяют рассматривать сквер как многофункциональный объект городской среды [20-24]. Проектирование таких объектов должно опираться на положения ландшафтной архитектуры, основы проектирования и озеленения населенных мест [25-27].

Подходы к инвентаризации зеленых насаждений, расчету компенсационной стоимости, оценке насаждений и анализу рекреационной роли озелененных территорий уже апробированы на материалах Приморского края [28-33]. Зеленые насаждения могут рассматриваться как элемент экологического каркаса территории, выполняющий защитные, санитарно-гигиенические и социальные функции; в перспективе устойчивость городского озеленения может повышаться за счет применения современных методов ускоренного выращивания посадочного материала древесных пород, адаптированного к условиям региона [34, 35].

Таким образом, благоустройство общественного пространства в г. Уссурийске целесообразно рассматривать не как декоративное оформление отдельного участка, а как комплексную проектно-экологическую задачу, включающую анализ исходного состояния территории, определение функциональной структуры, подбор устойчивого ассортимента растений и формирование безопасной, доступной и визуально привлекательной среды.

Цель исследования. Разработать и обосновать проектное решение по благоустройству общественного пространства в районе ул. Промышленная, 5В в г. Уссурийске Приморского края с учетом функционального зонирования, существующего состояния территории и подбора ассортимента растений для озеленения.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: провести анализ современного состояния выбранной общественной территории; выявить основные планировочные, экологические и эксплуатационные проблемы участка; определить функциональные зоны проектируемого сквера; предложить архитектурно-планировочное решение территории; подобрать ассортимент древесных и кустарниковых растений, пригодных для озеленения объекта; сформулировать рекомендации по повышению устойчивости и рекреационной ценности общественного пространства.

Материалы и методы исследований.

Объектом исследования являлась общественная территория в г. Уссурийске Приморского края, расположенная в районе ул. Промышленная, 5В. Площадь участка составляет 2420 кв. м, кадастровый номер 25:34:017001:17904. Территория рассматривается как перспективный объект благоустройства с формированием сквера районного значения.

Исходными материалами для работы послужили результаты натурного обследования территории, визуальная фиксация состояния участка, схема ландшафтной организации территории, данные о существующих и проектируемых элементах благоустройства, сведения об ассортименте растений, применяемом для озеленения, а также научные публикации по городскому озеленению, ландшафтному анализу, инвентаризации зеленых насаждений и рекреационному использованию территорий Приморского края.

Работа выполнялась с применением комплекса общенаучных и специальных методов: анализа литературных источников; маршрутного и визуального обследования участка; фотофиксации; описательного метода; ландшафтно-планировочного анализа; функционального зонирования; сравнительной оценки проектных решений; подбора ассортимента растений по декоративным, санитарно-гигиеническим, экологическим и эксплуатационным признакам. При оценке проектного решения учитывались положения ландшафтной архитектуры, городского зеленого строительства, озеленения населенных мест и современные подходы к исследованию городских общественных пространств [12-27].

В ходе обследования обращали внимание на состояние почвенно-растительного слоя, наличие захламления, качество покрытий, выраженность пешеходных связей, транспортную доступность, наличие временных сооружений, возможность размещения детских и спортивных площадок, прогулочных маршрутов, мест кратковремен-

ного отдыха, малых архитектурных форм и элементов освещения. При подборе растений учитывались устойчивость к условиям юга Приморского края, декоративность, возможность формирования групповых посадок, совместимость с рекреационным назначением территории и необходимость сохранения уже имеющихся зеленых насаждений.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам обследования установлено, что выбранная общественная территория имеет признаки недостаточного благоустройства. Основными проблемами являются захламленность, деградированность почвенно-растительного слоя, неудовлетворительное состояние или отсутствие покрытий на отдельных участках, хаотичная запаркованность автомобилями, наличие временных сооружений в виде гаражей и сараев, а также низкая выраженность организованных пешеходных и рекреационных связей. В центральной части участка расположен небольшой котлован, который может быть использован как планировочная особенность при размещении детской игровой зоны.

Сложившееся состояние территории снижает ее рекреационную привлекательность и ограничивает использование участка жителями близлежащей застройки. Вместе с тем площадь объекта, его расположение и возможность сохранения части существующих насаждений позволяют рассматривать участок как основу для создания компактного многофункционального сквера. Проектное решение должно устранить выявленные недостатки и одновременно сформировать пространство для отдыха детей, подростков, взрослых и пожилых посетителей.

Архитектурно-планировочная концепция основана на применении ландшафтной, или пейзажной, стилистики. Такое решение позволяет смягчить визуальное воздействие окружающей застройки, сохранить природный характер территории и создать более свободную композицию дорожек, посадок и площадок. Общая схема ландшафтной организации территории представлена на рисунке 1.

В проекте предусмотрено функциональное разделение территории на несколько взаимосвязанных зон: входную и транзитную часть, прогулочную аллею, детскую игровую зону, спортивную зону, зону спокойного отдыха с навесами, участки декоративного озеленения и буферные посадки. Такая структура обеспечивает логичное движение посетителей, разделяет активные и спокойные сценарии использования территории и повышает безопасность пребывания детей.



Рисунок 1 - Схема ландшафтной организации территории сквера

Центральным элементом проектируемого сквера является детская зона. Она включает игровой комплекс с оборудованными горками и вспомогательными элементами для лазания. Размещение детского игрового пространства в центральной части участка позволяет визуально контролировать его с основных пешеходных направлений и одновременно изолировать от транзитного движения. Покрытия из речного гравия и резиновой крошки целесообразны для снижения трамвоопасности, повышения водопроницаемости и удобства эксплуатации. Вариант организации детской зоны представлен на рисунке 2.

Спортивная зона включает площадку для воркаута и площадку для занятий стритболом. Ее размещение в структуре сквера позволяет разделить активные формы досуга и зону отдыха детей, не нарушая общей связности территории. Наличие спортивных элементов повышает социальную значимость объекта, поскольку сквер может использоваться не только для прогулок, но и для повседневной физической активности жителей. Спортивная зона представлена на рисунке 3.



Рисунок 2 - Зона отдыха для детей



Рисунок 3 - Спортивная зона

Дорожно-тропиночная сеть формирует основную пространственную структуру сквера. Она связывает входы, детские и спортивные площадки, места отдыха и зоны озеленения. Пешеходные дорожки предлагается выполнять с использованием брусчатки и бетонного покрытия, а велосипедную дорожку - как самостоятельный элемент безопасного движения. Вдоль основных маршрутов предусматривается размещение лавочек, урн и декоративного освещения. Организация дорожно-тропиночной сети показана на рисунке 4.



Рисунок 4 - Дорожно-тропиночная сеть

Для повышения комфортности пребывания в сквере предусмотрены тентовые навесы, или перголы. Они выполняют сразу несколько функций: формируют места кратковременного отдыха, защищают посетителей от солнца и осадков, усиливают визуальную выразительность территории и создают композиционные акценты. Вариант размещения навеса представлен на рисунке 5.



Рисунок 5 - Навес (пергола)

Особое значение в проекте имеет озеленение. При подборе растений необходимо обеспечить сочетание устойчивости, декоративности и эксплуатационной надежности. Зеленые насаждения должны выполнять санитарно-гигиеническую функцию, снижать пылевую и шумовую нагрузку, формировать тень, улучшать микроклимат и одновременно поддерживать визуальную привлекательность территории в течение всего вегетационного периода.

Систематический состав древесных и кустарниковых растений, используемых в озеленении территории, представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Систематика древесных и кустарниковых растений, используемых в озеленении территории

Семейство	Род	Вид	Количество, шт.	Доля, %
Вязовые (Ulmaceae)	Ильм (Ulmus)	Ильм мелколистный (Ulmus parvifolia)	11	32,4
Розовые (Rosaceae)	Груша (Pyrus)	Груша уссурийская (Pyrus ussuriensis)	3	8,8
Розовые (Rosaceae)	Спирея (Spiraea)	Спирея японская (Spiraea japonica)	8	23,5
Маслиновые (Oleaceae)	Ясень (Fraxinus)	Ясень маньчжурский (Fraxinus mandshurica)	7	20,6
Липовые (Tiliaceae)	Липа (Tilia)	Липа амурская (Tilia amurensis)	5	14,7
Итого			34	100,0

Анализ ассортимента показывает, что наибольшую долю составляют ильм мелколистный - 32,4 % и спирея японская - 23,5 %. Ясень маньчжурский занимает 20,6 %, липа амурская - 14,7 %, груша уссурийская - 8,8 %. Такое сочетание позволяет сформировать основу из древесных пород и дополнить ее декоративными кустарниками. При этом ассортимент нуждается в расширении за счет красивоцветущих кустарников, хвойных видов и многолетних цветочных культур,

что позволит повысить сезонную декоративность и устойчивость композиции.

Для повышения эстетической привлекательности территории рекомендуется использовать сирень обыкновенную, гортензию метельчатую, шиповник морщинистый, спиреи, а также хвойные растения: можжевельник твердый, сосну густоцветковую, пихту цельнолистную и сосну кедровую корейскую. Применение хвойных пород позволит поддерживать декоративность территории в зимний период, а включение цветников и

многолетников обеспечит сменяемость цветения в течение сезона. Вдоль границ участка целесообразно предусмотреть буферные посадки, снижающие воздействие пыли, шума и визуального давления со стороны прилегающих территорий.

Основные проектные решения по благоустройству общественного пространства представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные проектные решения по благоустройству общественного пространства

Проектный элемент	Назначение	Ожидаемый эффект
Детская игровая зона	Организация безопасного пространства для игровой активности детей разных возрастных групп	Повышение социальной востребованности сквера и формирование комфортной семейной среды
Спортивная зона	Размещение воркаут-оборудования и площадки для стритбола	Развитие повседневной физической активности жителей
Прогулочная аллея и дорожки	Связь входов, площадок и мест отдыха	Упорядочение движения посетителей и снижение хаотичного перемещения по газонам
Велодорожка	Обеспечение безопасного движения велосипедистов	Расширение сценариев использования территории
Навесы и места отдыха	Создание защищенных зон кратковременного пребывания	Повышение комфортности использования сквера в жаркую и дождливую погоду
Озеленение	Формирование древесно-кустарниковых групп, цветников и буферных посадок	Улучшение микроклимата, декоративности и экологической устойчивости территории
Освещение, лавочки, урны	Формирование эксплуатационно завершенной городской среды	Повышение безопасности, удобства и санитарного состояния территории

Предложенное решение следует рассматривать как предпроектную концепцию благоустройства. Для последующей реализации необходимы уточнение инженерных условий, разработка рабочей проектной документации, расчет освещенности и водоотведения, подготовка дендрологической ведомости, определение состояния существующих деревьев и кустарников, а также разработка регламента дальнейшего ухода за насаждениями. Без последующего ухода даже качественно выполненное благоустройство может быстро утратить декоративную и рекреационную ценность.

Заключение. В результате проведенной работы обоснована необходимость благоустройства общественной территории в районе ул. Промышленная, 5В в г. Уссурийске Приморского края. Установлено, что участок имеет признаки деградации городской среды: захламленность, нарушение почвенно-растительного слоя, недостаточное качество покрытий, хаотичное размещение автомобилей и временных сооружений.

Предложенная архитектурно-планировочная концепция предусматривает создание многофункционального сквера с детской игровой зоной, спортивной площадкой, прогулочной аллеей, велодорожкой, навесами, местами отдыха, декоративным освещением, малыми архитектурными формами и системой озеленения.

Подбор растений основан на использовании видов, пригодных для условий юга Приморского края: ильма мелколистного, груши уссурийской, спиреи японской, ясеня маньчжурского, липы амурской, а также перспективных красивоцветущих кустарников, хвойных растений и многолетних цветочных культур. Расширение ассорти-

мента позволит повысить декоративность, экологическую устойчивость и сезонную выразительность территории.

Практическая значимость работы заключается в том, что предложенное проектное решение может быть использовано как основа для дальнейшей разработки рабочей документации по благоустройству общественного пространства и формированию комфортной городской среды в г. Уссурийске.

Список источников

1. Сидоренко, А. Н. История и анализ озеленения Уссурийска / А. Н. Сидоренко, О. В. Храпко // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 2(2). – С. 20-21. – EDN ZISQGB.
2. Безрукова, И. В. Современное состояние городских насаждений г. Уссурийска / И. В. Безрукова // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 1(17). – С. 48-51. – EDN AWHCQO.
3. Лихитченко, М. А. Комплексное изучение современного состояния линейных посадок в условиях урбанизированной среды города Уссурийска (на примере улиц Советская, Амурская, Уссурийская, Ермакова и Некрасова) / М. А. Лихитченко // Аграрный вестник Приморья. – 2023. – № 4(32). – С. 75-78. – EDN HWOICQ.
4. Чугаева, Н. А. Применение древесных пород в качестве индикатора загрязнения атмосферного воздуха г. Уссурийска / Н. А. Чугаева // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 1(5). – С. 44-46. – EDN ZSGLZT.
5. Гамаева, С. В. Декоративные качества и жизненное состояние ильма мелколистного в линейных посадках на магистральных улицах города Ус-

- сурийска / С. В. Гамаева, А. А. Удовенко // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 4(4). – С. 44-47. – EDN ZISQUR.
6. Опалатенко, А. Ю. Оценка современного состояния ильма мелколистного (*Ulmus Pumila* L.) на магистральных улицах г. Уссурийска / А. Ю. Опалатенко, Н. В. Клепас // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 3(23). – С. 76-79. – EDN FZGGZM.
7. Возрастная структура линейных посадок ильма приземистого (*Ulmus Pumila* L.) по ул. Горького в г. Уссурийске Приморского края / Х. М. Салимов, А. Д. Крутоголовый, А. Н. Гриднев, Н. В. Гриднева // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 77-81. – EDN JVJWYG.
8. Минхайдаров, В. Ю. Оценка состояния лиственницы Любарского (*Larix Lubariskii Sukaczew*) в линейных посадках г. Уссурийска Приморского края / В. Ю. Минхайдаров // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 3(23). – С. 72-76. – EDN FNOFBX.
9. Гамаева, С. В. Перспективы использования многолетних цветочных культур в озеленении г. Уссурийска Приморского края / С. В. Гамаева, А. Д. Крутоголовый // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 3(23). – С. 68-72. – EDN KVWNKK.
10. Золотарева, Д. А. Шиповник морщинистый (*Rosa rugosa* thunb.) в озеленении городов Приморского края / Д. А. Золотарева, П. Г. Горовой // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 2(2). – С. 22-23. – EDN ZISQGL.
11. Шихова Н. С. Ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) в озеленении г. Владивостока / Н. С. Шихова // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2(14). – С. 52-57.
12. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика: учеб. пособие / под общ. ред. Г. А. Потаева. М. : ФОРУМ; ИНФРА-М, 2013.
13. Благоустройство и озеленение: преимущества, способы реализации и успешные примеры. – Текст : электронный. – URL: <http://dzen.ru> (дата обращения: 10.09.2025).
14. Горохов, В. А. Городское зеленое строительство / В. А. Горохов. – М. : Стройиздат, 1991.
15. Грязнухина, К. А. Сохранение промышленных объектов как историко-архитектурных памятников / К. А. Грязнухина // Достижения вузовской науки. – 2014. – № 13. – С. 7-10.
16. Демиденко, Г. А. Влияние рекреационной нагрузки на городские объекты озеленения / Г. А. Демиденко, О. А. Антонец // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 1. – С. 122-127.
17. Демиденко, Г. А. Ландшафтный дизайн городской среды (на примере города Красноярска) / Г. А. Демиденко. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – 172 с.
18. Демиденко, Г. А. Роль озеленения в ландшафтном дизайне городских скверов / Г. А. Демиденко // Технология и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2024. – С. 32-33.
19. Епифанов, С. В. Особые случаи приспособления объектов культурного наследия / С. В. Епифанов // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2015. – № 4. – С. 64-69.
20. Методы исследования осмотра городских пространств. – Текст : электронный. – URL: <https://cyberlenmka.ru/article/n/metody-izucheniya-vospriyatiya-gorodskogo-prostranstva/viewer> (дата обращения: 10.09.2025).
21. Потаев, Г. А. Ландшафтная архитектура и дизайн / Г. А. Потаев // Учебное пособие. – 2017. – С. 158-160. – ISBN 978-5-00091-084-9.
22. Родвикова, А. О. Современные тенденции и принципы благоустройства городских скверов / А. О. Родвикова // Материалы I Национальной конференции по итогам научной и производственной работы преподавателей и студентов в области ландшафтной архитектуры и лесного дела, Саратов, 22-26 апреля 2019 года / ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова». – Саратов : Амирит, 2019. – С. 115-118.
23. Рудая, Е. Ю. Ландшафтное благоустройство общественной территории г. Уссурийска Приморского края / Е. Ю. Рудая, О. Ю. Рудая // Материалы XX Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 25-27 февраля 2025 года / ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет». – Красноярск : Амирит, 2025. – С. 200-204.
24. Телюкина, А. С. Основные тренды мирового развития ландшафтной архитектуры и ее важность для современного общества / А. С. Телюкина // Вестник СПбГУ (Санкт-Петербургский государственный университет). – 2022. – № 7(71). – С. 58-61.
25. Теодоронский, В. С. Объекты ландшафтной архитектуры / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. – М. : МГУЛ, 2003.
26. Теодоронский, В. С. Ландшафтная архитектура с основами проектирования / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая // Учебное пособие. – 2018. – С. 136-141. – ISBN 978-5-00091-463-2.
27. Теодоронский, В. С. Озеленение населенных мест с основами градостроительства / В. С. Теодоронский, В. И. Горбатова, В. И. Горбатов. – М. : Академия, 2013.
28. Приходько, О. Ю. Компенсационная стоимость за вынужденный снос зеленых насаждений под строительство на территории Владивостокского городского округа / О. Ю. Приходько, Ю. А. Гвоздик // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 1(21). – С. 61-66. – EDN IFCUCY.
29. Приходько, О. Ю. Порядок расчета компенсационной стоимости за снос зеленых насаждений в Артемовском городском округе Приморского края / О. Ю. Приходько, Ю. А. Гвоздик // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 1(25). – С. 98-105. – EDN KQEXRC.
30. Приходько, О. Ю. Инвентаризация существующих зеленых насаждений на территории Мемори-

ального парка г. Артема / О. Ю. Приходько // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 3(27). – С. 84-88. – EDN VANHCS.

31. Сергеева, И. Н. Ландшафтная оценка насаждений на территории Арсеньевского городского округа Приморского края / И. Н. Сергеева, М. А. Лихитченко // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 2(38). – С. 62-65. – EDN НМҚҮРО.

32. Лихитченко, М. А. Рекреационная роль лесов и повышение их значимости в условиях Уссурийского городского округа Приморского края / М. А. Лихитченко // Аграрный вестник Приморья. – 2024. – № 1(33). – С. 60-63. – EDN CPVXKH.

33. Приходько, О. Ю. Использование лесов в целях рекреационной деятельности в Приморском крае / О. Ю. Приходько // Аграрный вестник Приморья. – 2024. – № 1(33). – С. 64-69. – EDN FUHXMN.

34. Скориков, М. В. Таксационная и конструктивная характеристика снегозащитных лесных полос вдоль железной дороги участка от ст. Уссурийск до ст. Новошахтенская Приморского края / М. В. Скориков, М. А. Лихитченко // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 3(39). – С. 57-61. – EDN BYQOBI.

35. Орехова, Т. П. Перспективы применения современных биотехнологических методов для ускоренного выращивания древесных пород в Приморском крае / Т. П. Орехова // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 1(13). – С. 44-47.

References

1. Sidorenko A. N., Khrapko O. V. Istoriya i analiz ozeleneniya Ussuriyska [History and analysis of landscaping in Ussuriysk]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 2(2), pp. 20–21. EDN: ZISQGB. (In Russ.).
2. Bezrukova I. V. Sovremennoe sostoyanie gorodskikh nasazhdenii g. Ussuriyska [Current state of urban plantings in Ussuriysk]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2020, no. 1(17), pp. 48–51. EDN: AWHCQO. (In Russ.).
3. Likhitchenko M. A. Kompleksnoe izuchenie sovremennogo sostoyaniya lineinykh posadok v usloviyakh urbanizirovannoi sredy goroda Ussuriyska: na primere ulits Sovetskaya, Amurskaya, Ussuriyskaya, Ermakova i Nekrasova [Comprehensive study of the current state of linear plantings in the urban environment of Ussuriysk: case study of Sovetskaya, Amurskaya, Ussuriyskaya, Ermakova and Nekrasova streets]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2023, no. 4(32), pp. 75–78. EDN: HWOICQ. (In Russ.).
4. Chugaeva N. A. Primenenie drevesnykh porod v kachestve indikatora zagryazneniya atmosfernogo vozdukhа g. Ussuriyska [Use of tree species as indicators of atmospheric air pollution in Ussuriysk]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2017, no. 1(5), pp. 44–46. EDN: ZSGLZT. (In Russ.).
5. Gamaeva S. V., Udovenko A. A. Dekorativnye kachestva i zhiznennoe sostoyanie il'ma melkolistnogo v lineinykh posadkakh na magis-

tral'nykh ulitsakh goroda Ussuriyska [Decorative qualities and vitality of Siberian elm in linear plantings on main streets of Ussuriysk]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 4(4), pp. 44–47. EDN: ZISQUR. (In Russ.).

6. Opalatenko A. Yu., Klepas N. V. Otsenka sovremennogo sostoyaniya il'ma melkolistnogo (Ulmus pumila L.) na magistral'nykh ulitsakh g. Ussuriyska [Assessment of the current state of Siberian elm (Ulmus pumila L.) on main streets of Ussuriysk]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 3(23), pp. 76–79. EDN: FZGGZM. (In Russ.).

7. Salimov Kh. M., Krutogolovyi A. D., Gridnev A. N., Gridneva N. V. Vozrastnaya struktura lineinykh posadok il'ma prizemistogo (Ulmus pumila L.) po ul. Gor'kogo v g. Ussuriyske Primorskogo kraya [Age structure of linear plantings of Siberian elm (Ulmus pumila L.) along Gorky Street in Ussuriysk, Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 2(22), pp. 77–81. EDN: JVJWYG. (In Russ.).

8. Minkhaidarov V. Yu. Otsenka sostoyaniya listvenitsy Lyubarskogo (Larix lubarskii Sukaczев) v lineinykh posadkakh g. Ussuriyska Primorskogo kraya [Assessment of the condition of Lyubarsky larch (Larix lubarskii Sukaczев) in linear plantings of Ussuriysk, Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 3(23), pp. 72–76. EDN: FNOFBX. (In Russ.).

9. Gamaeva S. V., Krutogolovyi A. D. Perspektivy ispol'zovaniya mnogoletnikh tsvetochnykh kul'tur v ozelenenii g. Ussuriyska Primorskogo kraya [Prospects for using perennial flower crops in landscaping of Ussuriysk, Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 3(23), pp. 68–72. EDN: KVWNKK. (In Russ.).

10. Zolotareva D. A., Gorovoi P. G. Shipovnik morshchiny (Rosa rugosa Thunb.) v ozelenenii gorodov Primorskogo kraya [Rugosa rose (Rosa rugosa Thunb.) in landscaping of cities of Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 2(2), pp. 22–23. EDN: ZISQGL. (In Russ.).

11. Shikhova N. S. Yasen' man'chzhurskii (Fraxinus mandshurica Rupr.) v ozelenenii g. Vladivostoka [Manchurian ash (Fraxinus mandshurica Rupr.) in landscaping of Vladivostok]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 2(14), pp. 52–57. (In Russ.).

12. Arkhitekturno-landshaftnyi dizain: teoriya i praktika: uchebnoe posobie [Architectural and landscape design: theory and practice: study guide]. Ed. by G. A. Potaev. Moscow, FORUM; INFRA-M Publ., 2013. (In Russ.).

13. Blagoustroistvo i ozelenenie: preimushchestva, sposoby realizatsii i uspeshnye primery [Improvement and landscaping: advantages, implementation methods and successful examples]. Available at: <http://dzen.ru> (accessed: 10.09.2025). (In Russ.).

14. Gorokhov V. A. Gorodskoe zelenoe stroitel'stvo [Urban green construction]. Moscow, Stroizdat Publ., 1991. (In Russ.).

15. Gryaznukhina K. A. Sokhranenie promyshlennykh ob"ektov kak istoriko-arkhitekturnykh pamyatnikov [Preservation of industrial facilities as historical and architectural monuments]. Dostizheniya vuzovskoi nauki [Achievements of University Science], 2014, no. 13, pp. 7–10. (In Russ.).
16. Demidenko G. A., Antonevich O. A. Vliyanie rekreatsionnoi nagruzki na gorodskie ob"ekty ozeleneniya [Influence of recreational load on urban landscaping objects]. Vestnik KrasGAU [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University], 2014, no. 1, pp. 122–127. (In Russ.).
17. Demidenko G. A. Landshaftnyi dizain gorodskoi sredy: na primere goroda Krasnoyarska [Landscape design of the urban environment: case study of Krasnoyarsk]. Krasnoyarsk, Krasnoyarsk State Agrarian University Publ., 2021. 172 p. (In Russ.).
18. Demidenko G. A. Rol' ozeleneniya v landshaftnom dizaine gorodskikh skverov [The role of landscaping in the landscape design of urban squares]. In: Tekhnologiya i oborudovanie sadovo-parkovogo i landshaftnogo stroitel'stva: sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Technology and equipment of garden, park and landscape construction: proceedings of the international scientific and practical conference]. Krasnoyarsk, 2024, pp. 32–33. (In Russ.).
19. Epifanov S. V. Osobyie sluchai prisposobleniya ob"ektov kul'turnogo naslediya [Special cases of adaptation of cultural heritage objects]. Akademicheskii vestnik UralNIIProekt RAASN [Academic Bulletin of UralNIIProekt RAASN], 2015, no. 4, pp. 64–69. (In Russ.).
20. Metody issledovaniya osmotra gorodskikh prostranstv [Methods for studying and surveying urban spaces]. Available at: <https://cyberlenmka.ru/article/n/metody-izucheniya-vospriyatiya-gorodskogo-prostranstva/viewer> (accessed: 10.09.2025). (In Russ.).
21. Potaev G. A. Landshaftnaya arkhitektura i dizain [Landscape architecture and design]. Study guide. 2017, pp. 158–160. ISBN 978-5-00091-084-9. (In Russ.).
22. Rodvikova A. O. Sovremennye tendentsii i printsipy blagoustroystva gorodskikh skverov [Modern trends and principles of urban square improvement]. In: Materialy I Natsional'noi konferentsii po itogam nauchnoi i proizvodstvennoi raboty prepodavatelei i studentov v oblasti landshaftnoi arkhitektury i lesnogo dela [Proceedings of the 1st National Conference on the results of scientific and practical work of teachers and students in landscape architecture and forestry]. Saratov, April 22–26, 2019. Saratov, Amirit Publ., 2019, pp. 115–118. (In Russ.).
23. Rudaya E. Yu., Rudaya O. Yu. Landshaftnoe blagoustroystvo obshchestvennoi territorii g. Ussuriyska Primorskogo kraia [Landscape improvement of a public area in Ussuriysk, Primorsky Krai]. In: Materialy XX Vserossiiskoi studencheskoi nauchnoi konferentsii [Proceedings of the 20th All-Russian Student Scientific Conference]. Krasnoyarsk, February 25–27, 2025. Krasnoyarsk, Amirit Publ., 2025, pp. 200–204. (In Russ.).
24. Telyukina A. S. Osnovnye trendy mirovogo razvitiya landshaftnoi arkhitektury i ee vazhnost' dlya sovremennogo obshchestva [Main global trends in landscape architecture development and its importance for modern society]. Vestnik SPbGU [Bulletin of Saint Petersburg State University], 2022, no. 7(71), pp. 58–61. (In Russ.).
25. Teodoronskii V. S., Bogovaya I. O. Ob"ekty landshaftnoi arkhitektury [Objects of landscape architecture]. Moscow, Moscow State Forest University Publ., 2003. (In Russ.).
26. Teodoronskii V. S., Bogovaya I. O. Landshaftnaya arkhitektura s osnovami proektirovaniya [Landscape architecture with the basics of design]. Study guide. 2018, pp. 136–141. ISBN 978-5-00091-463-2. (In Russ.).
27. Teodoronskii V. S., Gorbatoва V. I., Gorbatoв V. I. Ozelenenie naselennykh mest s osnovami gradostroitel'stva [Landscaping of settlements with the basics of urban planning]. Moscow, Akademiya Publ., 2013. (In Russ.).
28. Prikhodko O. Yu., Gvozdk Yu. A. Kompensatsionnaya stoimost' za vynuzhdennyi snos zelenykh nasazhdenii pod stroitel'stvo na territorii Vladivostokskogo gorodskogo okruga [Compensation value for forced demolition of green spaces for construction in the territory of Vladivostok urban district]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 1(21), pp. 61–66. EDN: IFCUCY. (In Russ.).
29. Prikhodko O. Yu., Gvozdk Yu. A. Poryadok rascheta kompensatsionnoi stoimosti za snos zelenykh nasazhdenii v Artemovskom gorodskom okruge Primorskogo kraia [Procedure for calculating compensation value for demolition of green spaces in Artyom urban district of Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2022, no. 1(25), pp. 98–105. EDN: KQEXRC. (In Russ.).
30. Prikhodko O. Yu. Inventarizatsiya sushchestvuyushchikh zelenykh nasazhdenii na territorii Memorial'nogo parka g. Artema [Inventory of existing green spaces in the territory of Memorial Park in Artyom]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2022, no. 3(27), pp. 84–88. EDN: VAHHCS. (In Russ.).
31. Sergeeva I. N., Likhitchenko M. A. Landshaftnaya otsenka nasazhdenii na territorii Arsen'evskogo gorodskogo okruga Primorskogo kraia [Landscape assessment of plantings in the territory of Arsenyev urban district, Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 2(38), pp. 62–65. EDN: HMQYPO. (In Russ.).
32. Likhitchenko M. A. Rekreatsionnaya rol' lesov i povyshenie ikh znachimosti v usloviyakh Ussuriyskogo gorodskogo okruga Primorskogo kraia [Recreational role of forests and increasing their importance under the conditions of Ussuriysk urban district, Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2024, no. 1(33), pp. 60–63. EDN: CPVXXK. (In Russ.).
33. Prikhodko O. Yu. Ispol'zovanie lesov v tselyakh rekreatsionnoi deyatel'nosti v Primorskom krae [Use of forests for recreational activities in Primorsky Krai].

Agrarian Bulletin of Primorye, 2024, no. 1(33), pp. 64–69. EDN: FUHXMN. (In Russ.).

34. Skorikov M. V., Likhitchenko M. A. Taksatsionnaya i konstruktivnaya kharakteristika snegozashchitnykh lesnykh polos vdol' zheleznoi dorogi uchastka ot st. Ussuriysk do st. Novoshakhtenskaya Primorskogo kraia [Forest inventory and structural characteristics of snow-protective forest belts along the railway section from Ussuriysk station to Novoshakhtenskaya

station in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 3(39), pp. 57–61. EDN: BYQOBI. (In Russ.).

35. Orekhova T. P. Perspektivy primeneniya sovremennykh biotekhnologicheskikh metodov dlya uskorennoy vyrashchivaniya drevesnykh porod v Primorskom krae [Prospects for applying modern biotechnological methods for accelerated growing of tree species in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 1(13), pp. 44–47. (In Russ.).

Наталья Владимировна Гриднева, кандидат биологических наук, доцент, gridnevanv1959@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>

Оксана Юрьевна Рудая, студент, rudaaoxsana4@gmail.com

Екатерина Юрьевна Рудая, студент, katerinarudaa95@gmail.com

Natalia V. Gridneva, Candidate of Biology, Associate Professor, gridnevanv1959@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>

Oksana Yu. Rudaya, student, rudaaoxsana4@gmail.com

Ekaterina Yu. Rudaya, student, katerinarudaa95@gmail.com

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Authors' contributions: All authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest

Статья поступила в редакцию 04.09.2025; одобрена после рецензирования 19.09.2025; принята к публикации 07.10.2025.

The article was submitted 04.09.2025; approved after reviewing 19.09.2025; accepted for publication 07.10.2025

Научная статья
УДК 630*232.411.11

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Виктор Викторович Змерзлюк, Наталья Геннадьевна Розломий

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Цель работы - проанализировать результаты искусственного лесовосстановления на неарендованных землях Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» за период 2020-2025 гг. Материалами исследования послужили книги учета лесных культур, проекты создания лесных культур и сведения о приживаемости посадок, созданных на территории Уссурийского лесничества. Выполнена систематизация данных по годам создания культур, участковым лесничествам, породному составу, площади, показателям приживаемости и площади списанных лесных культур. Установлено, что за исследуемый период создано 353,642 га лесных культур, из которых 300,8 га, или 85,1 %, списано. Сохранившаяся площадь составила 52,842 га, или 14,9 % от общей площади созданных культур. Наиболее неблагоприятные результаты отмечены для культур 2021-2023 гг., когда доля списания составляла от 95,5 до 100 %. Сделан вывод о необходимости уточнения подбора пород к лесорастительным условиям, усиления контроля качества посадочного материала, своевременного агротехнического ухода, дополнения культур и регулярного мониторинга приживаемости.

Ключевые слова: искусственное лесовосстановление, лесные культуры, приживаемость, списание лесных культур, Уссурийское лесничество, Приморский край, посадочный материал, агротехнический уход

Для цитирования: Змерзлюк В. В., Розломий Н. Г. Анализ результатов искусственного лесовосстановления на территории Уссурийского лесничества Приморского края / В. В. Змерзлюк, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. 2026. № 1(41). С. 76-84.

Original article

ANALYSIS OF THE RESULTS OF ARTIFICIAL FOREST RESTORATION IN THE USSURIYSKOYE FORESTRY DISTRICT OF PRIMORSKY KRAI

Viktor V. Zmerzlyuk, Natalia G. Rozlomiya

Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The purpose of the study is to analyze the results of artificial reforestation on unleased lands of the Ussuriysk branch of the Primorskoye Forestry District State Institution for the period 2020-2025. The materials of the study included forest plantation accounting books, forest plantation establishment projects, and data on the survival rate of plantations established within the Ussuriysk Forestry District. The data were systematized by year of plantation establishment, district forestry unit, species composition, area, survival rate, and area of written-off forest plantations. It was found that 353.642 ha of forest plantations were established during the study period, of which 300.8 ha, or 85.1%, were written off. The remaining area amounted to 52.842 ha, or 14.9% of the total area of established plantations. The least favorable results were recorded for plantations established in 2021-2023, when the write-off rate ranged from 95.5 to 100%. It is concluded that it is necessary to improve the selection of tree species according to site conditions, strengthen the quality control of planting material, ensure timely silvicultural and agrotechnical tending, supplement plantations, and organize regular monitoring of survival rates.

Keywords: artificial reforestation, forest plantations, survival rate, write-off of forest plantations, Ussuriysk Forestry District, Primorsky Krai, planting material, agrotechnical tending

For citation: Zmerzlyuk V. V., Rozlomiya N. G. Analysis of the results of artificial forest restoration in the Ussuriyskoye Forestry District of Primorsky Krai. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;1(41):76-84. (In Russ.).

Введение. Воспроизводство лесных ресурсов является одним из ключевых направлений ведения лесного хозяйства, особенно в регионах, где лесные экосистемы испытывают длительное воздействие рубок, пожаров, ветровалов, болезней, вредителей и иных природно-антропогенных факторов. Для Уссурийского лесничества эта проблема имеет практическое значение, поскольку по данным лесохозяйственного регламента на 01.01.2023 г. фонд лесовосстановления составляет 18750 га, из которых 12192 га относится к землям, где обеспечивается естественное лесовосстановление, 1604 га - к участкам, где требуется содействие естественному возобновлению, а 4954 га предназначены для искусственного лесовосстановления [1].

В Приморском крае лесовосстановительные работы рассматриваются как важнейшее условие сохранения продуктивности лесного фонда и восстановления хозяйственно ценных древесных пород. При этом региональная специфика заключается в высокой мозаичности лесорастительных условий, разновозрастной структуре насаждений, значительной роли хвойно-широколиственных и широколиственных формаций, а также в необходимости сочетания естественного, комбинированного и искусственного лесовосстановления [2, 3]. Исследования естественного возобновления на нарушенных землях юга Дальнего Востока показывают, что восстановительные процессы зависят не только от наличия подроста, но и от степени нарушения территории, состава материнского древостоя, почвенных условий и последующих лесохозяйственных мероприятий [4].

В хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока искусственное лесовосстановление не может рассматриваться как универсальная мера, одинаково эффективная для всех типов участков. В литературе подчеркивается, что успешность лесных культур определяется соответствием древесной породы лесорастительным условиям, качеством подготовки участка, схемой размещения посадочного материала, своевременностью агротехнических и лесоводственных уходов, а также последующей защитой молодых культур от конкурирующей растительности, пожаров и иных повреждающих факторов [5-7]. В этой связи для Приморского края особенно актуален переход от формального выполнения площадных показателей лесовосстановления к оценке фактической результативности созданных культур [8].

Отдельное значение имеет качество посадочного материала. Для сосны кедровой корейской показана зависимость роста и приживаемости культур от вида и исходных размеров посадочного материала [9]. Для лиственницы перспективными являются технологии выращивания сеянцев с закрытой корневой системой и подбор субстратов, обеспечивающих сохранность корневого кома и устойчивость растений после высадки

[10]. Повышение посевных качеств семян лиственницы и хвойных пород может обеспечиваться применением стимуляторов роста и технологических приемов предпосевной подготовки семян [11, 14]. В условиях питомников важны также фитосанитарная защита, контроль грибных заболеваний и снижение потерь посадочного материала [12]. Для кедра корейского дополнительно отмечается значение качества семян, их размера и жизнеспособности [13].

В региональных публикациях накоплен значительный материал по состоянию лесных культур кедра корейского и других древесных пород в различных лесничествах Приморского края. Исследования в Уссурийском, Сергеевском, Владивостокском, Рощинском и Верхне-Перевальнинском лесничествах показывают, что сохранность и рост культур существенно зависят от условий местопроизрастания, размещения сеянцев, рубок ухода, осветления, плотности посадки и уровня последующего ухода [15-23]. Для широколиственных пород, включая орех маньчжурский и дуб монгольский, также рассматриваются вопросы проектирования лесовосстановления и перспективы современных методов размножения посадочного материала [24-26].

Несмотря на наличие отдельных исследований по лесовосстановлению, для практического управления лесным хозяйством необходимы локальные обобщения, позволяющие оценить фактическую результативность работ на конкретной территории. Для Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» такой анализ особенно важен, поскольку учет созданных, сохранившихся и списанных лесных культур позволяет выявить проблемные годы, участки и породы, а также определить направления корректировки лесокультурных мероприятий.

Цель работы - проанализировать результаты искусственного лесовосстановления на территории Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» за период 2020-2025 гг.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: систематизировать сведения о созданных лесных культурах по годам, участковым лесничествам, породному составу и площади; определить площадь списанных и сохранившихся лесных культур; рассчитать долю списания по годам и за весь период; оценить показатели приживаемости сохранившихся культур; выделить основные проблемные направления искусственного лесовосстановления на исследуемой территории.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являлись лесные культуры различного породного состава, созданные в 2020-2025 гг. на неарендованных землях Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество». В анализ включены культуры дуба монгольского,

сосны кедровой корейской, ели аянской, лиственницы, ореха маньчжурского, а также смешанные посадки.

Исходными материалами послужили книги учета лесных культур, проекты создания лесных культур, материалы инвентаризации и сведения о приживаемости посадок. По каждому участку учитывались год создания, лесничество, участковое лесничество, урочище, квартал, выдел, площадь, порода и показатель приживаемости. Методическая основа работы включала камеральную обработку учетных материалов, группировку данных по годам и породам, расчет доли списанных и сохранившихся культур, а также сопоставление полученных результатов с требованиями к оценке лесных культур и общепринятыми подходами к обследованию лесных насаждений [27-30].

Доля списания лесных культур рассчитывалась по формуле: $D_c = S_c / S_o \times 100$, где D_c - доля списанных лесных культур, %; S_c - площадь списанных культур, га; S_o - общая площадь созданных лесных культур за соответствующий год, га. Доля сохранившихся культур рассчитывалась как отношение площади не списанных лесных культур

к общей площади созданных культур. При анализе результатов учитывалось, что показатель приживаемости культур ниже 85 % требует проведения мероприятий по дополнению и усилению агротехнического ухода в соответствии с проектами создания лесных культур.

Работа носила аналитико-обобщающий характер. Поэтому основное внимание уделялось не только фиксации площадей созданных культур, но и оценке их фактической результативности по данным списания и приживаемости. Такой подход позволяет выявить участки, где формальное выполнение объемов искусственного лесовосстановления не привело к устойчивому закреплению древесных пород на лесокультурной площади.

Результаты исследований и их обсуждение. За период 2020-2025 гг. на территории Уссурийского лесничества было создано 353,642 га лесных культур. Работы выполнялись в разных участковых лесничествах и включали посадки дуба монгольского, сосны кедровой корейской, ели аянской, лиственницы и ореха маньчжурского. Характеристика участков исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика участков искусственного лесовосстановления на территории Уссурийского лесничества

Год создания	Участковое лесничество	Урочище	Квартал	Выдел	Площадь, га	Порода	Приживаемость, % / состояние
2020	Уссурийское		34	12	9,3	Д	ЛК списаны
2020	Уссурийское сельское	свх Октябрьский	7	23	10,6	Д	51
2020	Уссурийское сельское	свх Октябрьский	7	22	3,4	Д	59
2020	Хорольское		121	2	24,7	Д	ЛК списаны
2020	Хорольское		120	7	8,6	Д	41
2020	Ильинское		30	56	17,0	К	ЛК списаны
2021	Ильинское		13	20	22,4	Е	ЛК списаны
2021	Ильинское		13	20	6,9	Е	ЛК списаны
2021	Комиссаровское		19	1	9,0	Е	ЛК списаны
2021	Комиссаровское		19	1	9,0	К	ЛК списаны
2021	Хорольское		135	3	5,5	Е	ЛК списаны
2021	Хорольское		134, 135	10; 6	5,0	Е, Ор	26
2021	Хорольское		148	6	24,6	Е	ЛК списаны
2021	Хорольское		134	5, 8	9,0	Е	ЛК списаны
2021	Хорольское		141, 142	6; 3	7,1	Е	ЛК списаны
2021	Уссурийское		50	34	8,5	Е	ЛК списаны
2021	Уссурийское		50	32	4,0	Лц	ЛК списаны
2022	Хорольское		126	8, 11	26,6	Е	ЛК списаны
2022	Хорольское		133	3, 8	17,0	Е	ЛК списаны
2022	Хорольское		133	2, 3, 4	21,5	Е	ЛК списаны
2022	Хорольское		133	3, 4, 6	17,0	Е	ЛК списаны
2022	Пограничное		71	24	5,0	Е	ЛК списаны
2022	Пограничное		72	28	5,8	Е	ЛК списаны
2023	Хорольское		147, 153	1,12;2,5,15,26,28	30,0	Лц	ЛК списаны
2023	Уссурийское сельское	Красноярский	21	8	8,0	Лц	ЛК списаны
2023	Уссурийское сельское		25	16	1,0	Ор	73
2024	Хорольское		138; 139	1; 1	1,642	Ор	25,7
2024	Хорольское		142; 153	8; 11	7,9	Ор	28
2024	Хорольское		139;140;147	7; 14; 1	12,9	Ор	ЛК списаны
2025	Уссурийское сельское	Красноярский	21	8	8,0	Ор	78
2025	Уссурийское сельское	Пуциловский	4	3	6,7	Ор	79

В 2020 г. искусственное лесовосстановление выполнено на площади 73,6 га, в том числе 56,6 га с использованием дуба монгольского и 17,0 га с использованием сосны кедровой корейской. Площадь списанных культур составила 51,0 га, или 69,3 % от общей площади созданных культур. На сохранившихся участках дуба монгольского приживаемость составила 41-59 %, что также нельзя считать удовлетворительным результатом.

В 2021 г. создано 111,0 га лесных культур. Основную часть составляли культуры ели аянской - 98,0 га, кроме того, были созданы культуры сосны кедровой корейской и лиственницы. Площадь списанных культур достигла 106,0 га, или 95,5 %. Единственный не списанный участок имел приживаемость 26 %, что свидетельствует о крайне низкой фактической результативности лесовосстановительных мероприятий данного года.

Наиболее неблагоприятная ситуация зафиксирована по культурам 2022 г. В этот год было создано 92,9 га лесных культур ели аянской, однако все они впоследствии были признаны погибшими и списаны. Доля списания составила 100 %. Такой результат указывает на необходимость отдельного анализа причин неудачи, включая соответствие ели аянской конкретным лесораститель-

ным условиям участков, качество посадочного материала, сроки посадки и достаточность последующего ухода.

В 2023 г. создано 39,0 га лесных культур, из них 38,0 га лиственницы и 1,0 га ореха маньчжурского. Списанию подвергнуто 38,0 га, или 97,4 %. Сохранившийся участок ореха маньчжурского имел приживаемость 73 %. Несмотря на то что этот показатель ниже желательного уровня, он заметно выше результатов по лиственнице данного года создания.

В 2024 г. создано 22,442 га культур ореха маньчжурского. Из них 12,9 га были списаны, что составляет 57,5 %. На сохранившихся участках приживаемость составила 25,7 и 28 %. Эти значения также требуют обязательного дополнения культур и усиления агротехнического ухода.

В 2025 г. создано 14,7 га культур ореха маньчжурского. По имеющимся материалам списание культур данного года не зафиксировано, а приживаемость на обследованных участках составила 78 и 79 %. Однако данные по культурам 2025 г. следует рассматривать как предварительные, поскольку окончательная оценка устойчивости молодых посадок возможна только после прохождения нескольких вегетационных периодов.

Сводные показатели искусственного лесовосстановления по годам представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Сводные результаты искусственного лесовосстановления по годам

Год создания лесных культур	Создано, га	Списано, га	Доля списания, %	Сохранилось, га	Основные породы
2020	73,6	51,0	69,3	22,6	дуб монгольский, сосна кедровая корейская
2021	111,0	106,0	95,5	5,0	ель аянская, сосна кедровая корейская, лиственница, орех маньчжурский
2022	92,9	92,9	100,0	0,0	ель аянская
2023	39,0	38,0	97,4	1,0	лиственница даурская, орех маньчжурский
2024	22,442	12,9	57,5	9,542	орех маньчжурский
2025	14,7	0,0	0,0*	14,7	орех маньчжурский
Итого	353,642	300,8	85,1	52,842	дуб, ель, сосна кедровая корейская, лиственница, орех маньчжурский

* Для культур 2025 г. данные о списании рассматриваются как предварительные, поскольку окончательная оценка устойчивости посадок требует последующего мониторинга.

Полученные результаты показывают, что за исследуемый период было списано 300,8 га лесных культур, или 85,1 % от общей площади созданных посадок. Сохранившаяся площадь составила 52,842 га, или 14,9 %. Наиболее проблемными оказались культуры 2021-2023 гг., когда уровень списания достигал 95,5-100 %. Даже на участках, не списанных на момент анализа, приживаемость в большинстве случаев оставалась ниже 85 %, что указывает на необходимость обязательного дополнения культур.

Столь высокая доля списания не позволяет рассматривать искусственное лесовосстановление только как показатель выполненной площади

посадки. В практическом отношении более значимым является переход к оценке конечного результата: сохранности культур, их приживаемости, роста, устойчивости к конкуренции травянистой и древесно-кустарниковой растительности, а также перспектив формирования полноценного древостоя.

Вероятные причины низкой результативности могут быть связаны с несколькими группами факторов. Первая группа - лесорастительные условия участков: переувлажнение или пересушивание почв, уплотнение почвенного слоя, конкуренция со стороны травяного покрова и мягко-

лиственных пород. Вторая группа - технологические факторы: сроки посадки, способ подготовки почвы, качество посадочного материала, глубина посадки и сохранность корневой системы. Третья группа - организационно-хозяйственные факторы: недостаточность последующего агротехнического ухода, несвоевременное дополнение культур и отсутствие регулярного мониторинга. Четвертая группа - природные риски, включая лесные пожары, засухи, переувлажнение и повреждения молотья [27, 28].

Сравнение с региональными исследованиями показывает, что успешность культур сосны кедровой корейской, лиственницы и ореха маньчжурского зависит не только от выбора породы, но и от конкретных условий участка. Положительные результаты чаще достигаются при использовании качественного посадочного материала, правильном подборе микрорасположений, своевременных рубках ухода и снижении конкуренции со стороны второстепенных пород [15-24]. Для Уссурийского лесничества это означает необходимость более точной предварительной оценки каждого участка лесокультурного фонда и последующей проверки эффективности уже выполненных мероприятий.

Отдельного внимания требуют культуры ели аянской, по которым в 2021-2022 гг. отмечен высокий уровень списания. В условиях анализируемых участков данная порода показала крайне низкую результативность. Поэтому при планировании дальнейших работ необходимо уточнять соответствие ели аянской типам лесорастительных условий, микрорельефу, влажности почв и условиям освещенности. По ореху маньчжурскому результаты более неоднозначны: культуры 2023 и 2025 гг. показали более высокую приживаемость по сравнению с участками 2024 г., что требует продолжения наблюдений и анализа факторов, определивших различия между участками.

С практической точки зрения для повышения эффективности искусственного лесовосстановления на территории Уссурийского лесничества целесообразно: проводить более детальную предварительную оценку лесорастительных условий; уточнять породный состав с учетом влажности, экспозиции, почв и конкурирующей растительности; использовать посадочный материал с подтвержденным качеством; предусматривать обязательное дополнение культур при снижении приживаемости; усиливать агротехнический уход в первые годы после посадки; вести мониторинг не только первого года, но и третьего-пятого года развития культур; учитывать перспективы применения современных методов выращивания посадочного материала, включая биотехнологические подходы для ценных древесных пород [25, 26].

Заключение. Анализ результатов искусственного лесовосстановления на территории Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесниче-

ство» за 2020-2025 гг. показал неудовлетворительное состояние лесокультурных работ по фактической сохранности созданных культур.

За исследуемый период создано 353,642 га лесных культур, из которых 300,8 га, или 85,1 %, были списаны. Сохранившаяся площадь составила 52,842 га, или 14,9 % от общей площади созданных культур.

Наиболее неблагоприятные результаты отмечены по культурам 2021-2023 гг., когда доля списания составила от 95,5 до 100 %. Полностью списаны культуры ели аянской 2022 г., а также значительная часть культур ели, лиственницы и сосны кедровой корейской других лет создания.

Показатели приживаемости не списанных культур в большинстве случаев не достигают 85 %, что требует проведения мероприятий по дополнению культур и усилению агротехнического ухода в соответствии с проектами создания лесных культур.

Для повышения результативности искусственного лесовосстановления необходимо перейти от оценки только площади созданных культур к оценке их фактической сохранности, жизнеспособности и перспектив формирования устойчивых насаждений. Основными направлениями улучшения являются уточнение подбора пород к лесорастительным условиям, повышение качества посадочного материала, своевременный уход, регулярный мониторинг и анализ причин списания культур по каждому участку.

Список источников

1. Лесохозяйственный регламент Уссурийского лесничества Приморского края. Утв. приказом департамента лесного хозяйства Приморского края от 30.11.2018 № 1562.
2. Приходько, О. Ю. Современное состояние лесовосстановительных работ в Приморском крае / О. Ю. Приходько // Аграрный вестник Приморья. – 2024. – № 4(36). – С. 62-65. – EDN TRTIEQ.
3. Приходько, О. Ю. Лесовосстановление на землях лесного фонда на территории ДФО в 2021 г / О. Ю. Приходько, Т. А. Бычкова // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 3(27). – С. 89-93. – EDN SUHROW.
4. Динамика естественного лесовосстановления на нарушенных землях в условиях Юга Дальнего Востока России / Н. Г. Розломий, А. Н. Белов, С. А. Берсенева, Н. В. Репш // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 6(171). – С. 39-46. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-6-39-46. – EDN LPPGDX.
5. Ковалев, А. П. О лесных культурах в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока / А. П. Ковалев, А. Ю. Алексеенко, Е. В. Лашина // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 67-71. – EDN YOONOS.
6. Ковалев, А. П. Особенности формирования кедрово-широколиственных лесов после промыш-

- ленных рубок / А. П. Ковалев, Е. В. Лашина // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 3(11). – С. 57-61. – EDN XWONWX.
7. Смагин, А. Ю. Состояние лесных культур в Кербинском лесничестве Хабаровского края / А. Ю. Смагин, О. Ю. Приходько, Р. Х. Ортиков // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 82-85. – EDN AZGAET.
8. Алексеенко А.Ю. Концепция воспроизводства лесных ресурсов в Приморском крае / А.Ю. Алексеенко // Аграрный вестник Приморья. 2023. № 3 (31). С. 6-7.
9. Шашенок, Д. С. Влияние вида посадочного материала на рост и приживаемость сосны кедровой корейской в лесных культурах южной части Дальнего Востока / Д. С. Шашенок // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 3(7). – С. 39-42. – EDN ZSGMNF.
10. Гусельникова, Я. И. Эффективность применения различных субстратов для выращивания семян лиственницы Каяндера с закрытой корневой системой в КГАУ «Кербинское лесное хозяйство» Хабаровского края / Я. И. Гусельникова, В. Н. Усов // Аграрный вестник Приморья. – 2023. – № 3(31). – С. 18-22. – EDN KCSQJO.
11. Острошенко, В. Ю. Влияние стимуляторов роста на посевные качества семян лиственницы амурской (*Larix amurensis* b. Kolesn.), произрастающей в Приморском крае / В. Ю. Острошенко, В. А. Полещук // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 3(3). – С. 46-50. – EDN ZISQOD.
12. Яворский, Е. В. Применение фунгицида беномил 500 на лесном питомнике при выращивании кедра корейского в Приморском крае / Е. В. Яворский // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 1(37). – С. 65-69. – EDN RZNYID.
13. Мальцева, М. И. Влияние размеров семян кедра корейского на их посевные качества в Приморском крае / М. И. Мальцева, М. А. Ли, Г. В. Гук // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1(9). – С. 49-53. – EDN UWZMZU.
14. Акимов, Р. Ю. Дрaжирование семян сосны кедровой корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) и лиственницы амурской (*Larix amurensis* B. Kolesn.) / Р. Ю. Акимов, В. Ю. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 4(4). – С. 39-40. – EDN ZISQTX.
15. Шелопугина, С. В. Состояние и рост культур кедра корейского (*Pinus koraiensis* Sib. et Zucc.) / С. В. Шелопугина, М. И. Григорович, А. П. Ковалев // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 3(3). – С. 51-54. – EDN ZISQON.
16. Приходько, О. Ю. Состояние лесных культур сосны корейской *pinus koraiensis* (siebold & zucc.) в Баневуровском участковом лесничестве Уссурийского лесничества / О. Ю. Приходько, В. В. Фирсов // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 4(24). – С. 88-91. – EDN LGGQDN.
17. Келехсаев, Р. Показатели роста и состояние лесных культур кедра корейского в условиях Волчанецкого участкового лесничества Сергеевского филиала КГУ "Приморское лесничество" / Р. Келехсаев, В. В. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2(14). – С. 61-65. – EDN NLHVDZ.
18. Келехсаев, Р. У. Влияние рубок ухода за лесом на показатели роста лесных культур кедра корейского в условиях Молчановского участкового лесничества Сергеевского филиала КГУ "Приморское лесничество" / Р. У. Келехсаев, М. А. Лихитченко, В. В. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 3(15). – С. 56-60. – EDN RGXNZJ.
19. Щеголихина, А. А. Анализ результатов искусственного лесовосстановления сосны кедровой корейской на острове Русский (Владивостокское лесничество) / А. А. Щеголихина, О. В. Храпко // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4(16). – С. 46-50. – EDN ZLFHYZ.
20. Зубова, Н. В. Анализ современного состояния лесных культур лиственницы (*Larix dahurica* Turcz.) и сосны корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) на территории Рощинского лесничества КГУ «Приморское лесничество» / Н. В. Зубова, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 1(37). – С. 43-47. – EDN DHUXHL.
21. Зубова, Н. В. Оценка приживаемости лесных культур сосны корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) на территории Рощинского лесничества КГУ «Приморское лесничество» / Н. В. Зубова, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 2(38). – С. 58-61. – EDN ZLSVHN.
22. Ушаков, С. В. Состояние лесных культур сосны корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) в Верхне-перевальнинском лесничестве / С. В. Ушаков, О. Ю. Приходько // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 2(38). – С. 66-69. – EDN XNSEHW.
23. Белоногов, В. В. Оценка сохранности культур сосны кедровой корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) на территории Долинского и Холмского лесничеств Сахалинской области / В. В. Белоногов, А. Б. Олифиренко // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 1(37). – С. 37-42. – EDN GXGBZV.
24. Гречанов, Г. В. Лесовосстановление широколиственных лесов с участием ореха маньчжурского на территории Спасского филиала КГУ «Приморское лесничество» / Г. В. Гречанов, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2024. – № 4(36). – С. 58-61. – EDN KMDUPD.
25. Баркалова О.К. Результаты экспериментов по микроклональному размножению дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) / О.К. Баркалова, Е.А. Бисикалова, Т.П. Орехова // Аграрный вестник Приморья. 2016. № 4 (4). С. 41–43.
26. Орехова Т.П. Перспективы применения современных биотехнологических методов для ускоренного выращивания древесных пород в Приморском крае / Т.П. Орехова // Аграрный вестник Приморья. 2019. №1 (13). С. 44-47.

27. Притуляк, О. Е. Динамика и характеристика лесных пожаров на территории Тернейского лесничества (Приморский край) в 2022-2023 гг / О. Е. Притуляк, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 4(40). – С. 58-63. – EDN SWPVVK.
28. Швецов, И. С. Оценка естественного возобновления леса в Черниговском лесничестве Приморского края / И. С. Швецов, Л. Ю. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. – 2023. – № 2(30). – С. 84-89. – EDN IHNMBZ.
29. Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
30. Огиевский В. В., Хиров А. А. Обследование и исследование лесных культур: методическое пособие для лесоводов. М.: Лесная промышленность, 1964. 51 с.

References

1. Lesokhozyaistvennyi reglament Ussuriiskogo lesnichestva Primorskogo kraia [Forest management regulations of Ussuriysk forestry of Primorsky Krai]. Approved by Order of the Department of Forestry of Primorsky Krai dated November 30, 2018 no. 1562. (In Russ.).
2. Prikhodko O. Yu. Sovremennoe sostoyanie lesovosstanovitel'nykh rabot v Primorskom krae [Current state of reforestation works in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2024, no. 4(36), pp. 62–65. EDN: TRTIEQ. (In Russ.).
3. Prikhodko O. Yu., Bychkova T. A. Lesovosstanovlenie na zemlyakh lesnogo fonda na territorii DFO v 2021 g. [Reforestation on forest fund lands in the Far Eastern Federal District in 2021]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2022, no. 3(27), pp. 89–93. EDN: SUHROW. (In Russ.).
4. Rozlomii N. G., Belov A. N., Berseneva S. A., Repsh N. V. Dinamika estestvennogo lesovosstanovleniya na narushennykh zemlyakh v usloviyakh Yuga Dal'nego Vostoka Rossii [Dynamics of natural reforestation on disturbed lands in the south of the Russian Far East]. Vestnik KrasGAU [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University], 2021, no. 6(171), pp. 39–46. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-6-39-46. EDN: LPPGDX. (In Russ.).
5. Kovalev A. P., Alekseenko A. Yu., Lashina E. V. O lesnykh kul'turakh v khvoino-shirokolistvennykh lesakh Dal'nego Vostoka [On forest plantations in coniferous-broadleaved forests of the Far East]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 2(22), pp. 67–71. EDN: YOOHOS. (In Russ.).
6. Kovalev A. P., Lashina E. V. Osobennosti formirovaniya kedrovo-shirokolistvennykh lesov posle promyshlennykh rubok [Features of formation of Korean pine-broadleaved forests after industrial logging]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2018, no. 3(11), pp. 57–61. EDN: XWOHWX. (In Russ.).
7. Smagin A. Yu., Prikhodko O. Yu., Ortikov R. Kh. Sostoyanie lesnykh kul'tur v Kerbinskom lesnichestve Khabarovskogo kraia [Condition of forest plantations in Kerbinskoye forestry of Khabarovsk Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 2(22), pp. 82–85. EDN: AZGAET. (In Russ.).
8. Alekseenko A. Yu. Kontseptsiya vosproizvodstva lesnykh resursov v Primorskom krae [Concept of forest resource reproduction in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2023, no. 3(31), pp. 6–7. (In Russ.).
9. Shashenok D. S. Vliyanie vida posadochnogo materiala na rost i prizhivaemost' sosny kedrovoy koreiskoi v lesnykh kul'turakh yuzhnoi chasti Dal'nego Vostoka [Influence of planting material type on the growth and survival of Korean pine in forest plantations of the southern Far East]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2017, no. 3(7), pp. 39–42. EDN: ZSGMNF. (In Russ.).
10. Gusel'nikova Ya. I., Usov V. N. Effektivnost' primeneniya razlichnykh substratov dlya vyrashchivaniya seyantsev listvennitsy Kayandera s zakrytoi kornevoi sistemoi v KGAU "Kerbinskoe lesnoe khozyaistvo" Khabarovskogo kraia [Efficiency of using various substrates for growing Kayander larch seedlings with a closed root system in KGAU "Kerbinskoe Forestry" of Khabarovsk Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2023, no. 3(31), pp. 18–22. EDN: KCSQJO. (In Russ.).
11. Ostroshenko V. Yu., Poleshchuk V. A. Vliyanie stimulyatorov rosta na posevnye kachestva semyan listvennitsy amurskoi (Larix amurensis B. Kolesn.), proizrastayushchei v Primorskom krae [Influence of growth stimulants on the sowing qualities of Amur larch seeds (Larix amurensis B. Kolesn.) growing in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 3(3), pp. 46–50. EDN: ZISQOD. (In Russ.).
12. Yavorskii E. V. Primenenie fungitsida benomil 500 na lesnom pitomnike pri vyrashchivanii kedra koreiskogo v Primorskom krae [Application of the fungicide Benomil 500 in a forest nursery when growing Korean pine in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 1(37), pp. 65–69. EDN: RZNYID. (In Russ.).
13. Maltseva M. I., Li M. A., Gukov G. V. Vliyanie razmerov semyan kedra koreiskogo na ikh posevnye kachestva v Primorskom krae [Influence of Korean pine seed size on their sowing qualities in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2018, no. 1(9), pp. 49–53. EDN: UWZMZU. (In Russ.).
14. Akimov R. Yu., Ostroshenko V. Yu. Drazhirovanie semyan sosny kedrovoy koreiskoi (Pinus koraiensis Siebold et Zucc.) i listvennitsy amurskoi (Larix amurensis B. Kolesn.) [Pelleting of Korean pine seeds (Pinus koraiensis Siebold et Zucc.) and Amur larch seeds (Larix amurensis B. Kolesn.)]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 4(4), pp. 39–40. EDN: ZISQTX. (In Russ.).
15. Shelopugina S. V., Grigorovich M. I., Kovalev A. P. Sostoyanie i rost kul'tur kedra koreiskogo (Pinus koraiensis Sib. et Zuc.) [Condition and growth of Korean pine plantations (Pinus koraiensis Sib. et Zuc.)]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 3(3), pp. 51–54. EDN: ZISQON. (In Russ.).

16. Prikhodko O. Yu., Firsov V. V. Sostoyanie lesnykh kul'tur sosny koreiskoi *Pinus koraiensis* (Siebold & Zucc.) v Banevurovskom uchastkovom lesnichestve Ussuriiskogo lesnichestva [Condition of Korean pine forest plantations *Pinus koraiensis* (Siebold & Zucc.) in Banevurovskoye district forestry of Ussuriysk forestry]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2021, no. 4(24), pp. 88–91. EDN: LGGQDN. (In Russ.).
17. Kelekhsaev R., Ostroshenko V. V. Pokazateli rosta i sostoyanie lesnykh kul'tur kedra koreiskogo v usloviyakh Volchanetskogo uchastkovogo lesnichestva Sergeevskogo filiala KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Growth indicators and condition of Korean pine forest plantations under the conditions of Volchanetskoye district forestry of the Sergeevsky branch of the Primorskoye Forestry State Institution]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 2(14), pp. 61–65. EDN: NLHVDS. (In Russ.).
18. Kelekhsaev R. U., Likhitchenko M. A., Ostroshenko V. V. Vliyaniye rubok ukhoda za lesom na pokazateli rosta lesnykh kul'tur kedra koreiskogo v usloviyakh Molchanovskogo uchastkovogo lesnichestva Sergeevskogo filiala KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Influence of thinning on growth indicators of Korean pine forest plantations under the conditions of Molchanovskoye district forestry of the Sergeevsky branch of the Primorskoye Forestry State Institution]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 3(15), pp. 56–60. EDN: RGXNZJ. (In Russ.).
19. Shchegolikhina A. A., Khrapko O. V. Analiz rezul'tatov iskusstvennogo lesovosstanovleniya sosny kedrovoy koreiskoi na ostrove Russkii (Vladivostokskoe lesnichestvo) [Analysis of the results of artificial reforestation of Korean pine on Russky Island (Vladivostok forestry)]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 4(16), pp. 46–50. EDN: ZLFHYZ. (In Russ.).
20. Zubova N. V., Rozlomii N. G. Analiz sovremennogo sostoyaniya lesnykh kul'tur listvennitsy (*Larix dahurica* Turcz.) i sosny koreiskoi (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) na territorii Roshchinskogo lesnichestva KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Analysis of the current state of larch (*Larix dahurica* Turcz.) and Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) forest plantations in the territory of Roshchinskoye forestry of the Primorskoye Forestry State Institution]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 1(37), pp. 43–47. EDN: DHUXHL. (In Russ.).
21. Zubova N. V., Rozlomii N. G. Otsenka prizhivayemosti lesnykh kul'tur sosny koreiskoi (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) na territorii Roshchinskogo lesnichestva KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Assessment of survival rate of Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) forest plantations in the territory of Roshchinskoye forestry of the Primorskoye Forestry State Institution]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 2(38), pp. 58–61. EDN: ZLSVHN. (In Russ.).
22. Ushakov S. V., Prikhodko O. Yu. Sostoyanie lesnykh kul'tur sosny koreiskoi (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) v Verkhne-perevalninskom lesnichestve [Condition of Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) forest plantations in Verkhne-Perevalninskoye forestry]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 2(38), pp. 66–69. EDN: XNSEHW. (In Russ.).
23. Belonogov V. V., Olifirenko A. B. Otsenka sokhrannosti kul'tur sosny kedrovoy koreiskoi (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) na territorii Dolinskogo i Kholmskogo lesnichestv Sakhalinskoi oblasti [Assessment of preservation of Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) plantations in the territory of Dolinskoye and Kholmskoye forestries of Sakhalin Oblast]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 1(37), pp. 37–42. EDN: GXGBZV. (In Russ.).
24. Grechanov G. V., Rozlomii N. G. Lesovosstanovlenie shirokolistvennykh lesov s uchastiem orekha man'chzhurskogo na territorii Spasskogo filiala KGKU "Primorskoe lesnichestvo" [Reforestation of broadleaved forests with Manchurian walnut in the territory of the Spassky branch of the Primorskoye Forestry State Institution]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2024, no. 4(36), pp. 58–61. EDN: KMDUPD. (In Russ.).
25. Barkalova O. K., Bisikalova E. A., Orekhova T. P. Rezul'taty eksperimentov po mikroklonal'nomu razmnozheniyu duba mongol'skogo (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) [Results of experiments on microclonal propagation of Mongolian oak (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.)]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2016, no. 4(4), pp. 41–43. (In Russ.).
26. Orekhova T. P. Perspektivy primeneniya sovremennykh biotekhnologicheskikh metodov dlya uskorennoy vyrashchivaniya drevesnykh porod v Primorskom krae [Prospects for applying modern biotechnological methods for accelerated growing of tree species in Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 1(13), pp. 44–47. (In Russ.).
27. Pritylyak O. E., Rozlomii N. G. Dinamika i kharakteristika lesnykh pozharov na territorii Terneiskogo lesnichestva (Primorskii krai) v 2022–2023 gg. [Dynamics and characteristics of forest fires in the territory of Terneyskoye forestry (Primorsky Krai) in 2022–2023]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 4(40), pp. 58–63. EDN: SWPVVK. (In Russ.).
28. Shvetsov I. S., Ostroshenko L. Yu. Otsenka estestvennogo vobnovleniya lesa v Chernigovskom lesnichestve Primorskogo kraya [Assessment of natural forest regeneration in Chernigovskoye forestry of Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2023, no. 2(30), pp. 84–89. EDN: IH-NMZB. (In Russ.).
29. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Ekologicheskii monitoring lesnykh nasazhdenii rekreatsionnogo naznacheniya [Environmental monitoring of recreational forest stands]. Yekaterinburg, Ural State Forest Engineering University Publ., 2015. 152 p. (In Russ.).
30. Ogievskii V. V., Khiron A. A. Obsledovanie i issledovanie lesnykh kul'tur: metodicheskoe posobie dlya lesovodov [Survey and study of forest plantations: methodological guide for foresters]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1964. 51 p. (In Russ.).

Виктор Викторович Змерзлюк, магистр, viktorzmerzlyuk@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-0089-2587>

Наталья Геннадьевна Розломий, кандидат биологических наук, доцент, boss.shino@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2980-5147>

Viktor V. Zmerzlyuk, Master's, viktorzmerzlyuk@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-0089-2587>

Natalia G. Rozlomiya, Candidate of Biology, Associate Professor, boss.shino@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2980-5147>

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest

Статья поступила в редакцию 24.11.2025; одобрена после рецензирования 09.12.2025; принята к публикации 27.12.2025.

The article was submitted 24.11.2025; approved after reviewing 09.12.2025; accepted for publication 27.12.2025

Научная статья
УДК 630*431.3

**ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
«ЗЕМЛЯ ЛЕОПАРДА»: ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ РЕЖИМА ООПТ**

Сергей Владимирович Романов, Ольга Юрьевна Приходько

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

В статье проанализирован проект противопожарного обустройства лесов национального парка «Земля леопарда» на период до 2032 г. Рассмотрены природно-климатические особенности территории, определяющие высокий класс пожарной опасности, и существующий правовой режим особо охраняемой природной территории (ООПТ), налагающий строгие ограничения на хозяйственную деятельность. Показано, что проектные меры сосредоточены преимущественно на профилактике (устройство и обновление минерализованных полос, установка аншлагов и шлагбаумов) при практически полном исключении активных лесохозяйственных методов (рубки ухода, санитарные рубки, очистка леса от захламленности, удаление сухостоя). Установлено, что ключевым вызовом является поиск баланса между требованиями пожарной безопасности и необходимостью сохранения естественных процессов в уникальных экосистемах, местообитаниях редких видов, прежде всего дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis* Schlegel). Проект служит примером адаптации стандартных противопожарных нормативов к условиям особо охраняемой природной территории федерального значения.

Ключевые слова: противопожарное обустройство, национальный парк, «Земля леопарда», особо охраняемая природная территория, ООПТ, пожарная опасность, минерализованные полосы, природоохранный режим

Для цитирования: Романов С. В., Приходько О. Ю. Противопожарное обустройство территории национального парка «Земля леопарда»: проектные решения и ограничения режима ООПТ / С. В. Романов, О. Ю. Приходько // Аграрный вестник Приморья. 2026. № 1(41). С. 85-91.

Original article

**FIRE SAFETY MANAGEMENT IN LAND OF THE LEOPARD NATIONAL PARK:
DESIGN SOLUTIONS AND RESTRICTIONS OF THE PROTECTED AREA REGIME**

Sergey V. Romanov, Olga Yu. Prikhodko

Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

This article analyzes the fire safety management plan for the forests of Land of the Leopard National Park through 2032. It examines the natural and climatic characteristics of the area, which determine its high fire hazard class, and the existing legal regime of the specially protected natural area (SPNA), which imposes strict restrictions on economic activity. It is shown that the project's measures focus primarily on prevention (installation and renovation of mineralized strips, installation of signs and barriers) with the almost complete elimination of active forest management practices (thinning, sanitary felling, clearing forest debris, and removing dead wood). It is established that the key challenge is finding a balance between fire safety requirements and the need to preserve natural processes in unique ecosystems and the habitats of rare species, primarily the Far Eastern leopard (*Panthera pardus orientalis* Schlegel). The project serves as an example of adapting standard fire safety regulations to the conditions of a federally protected natural area.

Keywords: fire safety management, national park, Land of the Leopard, specially protected natural area, SPNA, fire hazard, mineralized strips, conservation regime

For citation: Romanov S. V., Prikhodko O. Yu. Fire safety management in Land of the Leopard National Park: design solutions and restrictions of the protected area regime. Agrarian Bulletin of Primorye. 2026;(1(41)):85-91. (In Russ.).

Введение. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) являются ключевым инструментом сохранения природных комплексов и биоразнообразия и рассматриваются как элемент экологической безопасности и государственной экологической политики [1]. Нормативно-правовая основа функционирования ООПТ в Российской Федерации определяется Федеральным законом № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» [2], а также стратегическими документами, направленными на развитие системы ООПТ до 2030 г., которые закрепляют приоритет сохранения природных процессов и жесткие ограничения хозяйственной деятельности [3]. В научных исследованиях подчеркивается, что развитие сети ООПТ и совершенствование режимов охраны требуют постоянной актуализации управленческих подходов и согласования природоохранных и общественных интересов [4].

ООПТ также рассматриваются как значимый ресурс экологического просвещения и формирования экологической культуры населения, что повышает роль профилактических и информационных мер при управлении природными рисками, в том числе пожарами [5]. При этом лесные пожары на ООПТ имеют двойственную природу: с одной стороны, они могут выступать фактором естественной динамики экосистем, с другой — приводят к снижению объема экосистемных услуг, деградации лесных сообществ и утрате местообитаний редких и исчезающих видов [6].

Для территории России в целом установлено, что климатические изменения оказывают существенное влияние на рост частоты и интенсивности лесных пожаров, особенно в регионах с муссонным климатом и выраженными периодами засух [7]. В этой связи в современной научной и практической повестке ключевое место занимает управление пожарами растительности на ООПТ, предполагающее приоритет профилактики, мониторинга и готовности сил и средств при одновременной адаптации стандартных противопожарных нормативов к ограничениям природоохранного режима [8]. Анализ причин и частоты возникновения природных пожаров на ООПТ федерального значения показывает, что пожарная опасность формируется под воздействием комплекса природных и антропогенных факторов и требует территориально-специфичных управленческих решений [9]. Существенное значение для охраны лесов ООПТ имеют и вопросы организации авиационной охраны, особенно в условиях ограниченной наземной инфраструктуры и труднодоступности отдельных участков [10].

Региональные исследования, выполненные на материалах лесничеств Дальнего Востока, показывают, что эффективность охраны лесов от пожаров определяется не только природными условиями, но и институциональными факторами, включая специфику арендных отношений и систему управления лесным фондом [11]. Для профилактики и тушения пожаров большое значение

имеют планировочные элементы территории, в том числе особенности квартальной сети и транспортной доступности, которые могут использоваться как каркас для размещения противопожарных барьеров и организации оперативного реагирования [12]. Развитие техники и технологий тушения низовых пожаров расширяет арсенал средств борьбы с огнем, однако их применение на ООПТ ограничено режимом охраны и экологическими требованиями [13]. Сравнительные оценки состояния охраны лесов от пожаров в различных регионах, включая северные и дальневосточные лесничества, подчеркивают необходимость соотносить типовые нормативы с реальными условиями территории [14].

Последствия пожаров для лесных экосистем, включая особенности естественного возобновления на пройденных огнем площадях, формируют дополнительную аргументацию в пользу предотвращения крупных пожаров на территориях высокой природоохранной ценности [15]. При этом пожарная опасность во многом определяется запасами и свойствами лесной подстилки, динамика которых влияет на вероятность возникновения и развитие пожара [16]. В условиях хвойно-широколиственных и дубовых лесов Дальнего Востока обсуждаются вопросы допустимости лесохозяйственных воздействий (включая рубки ухода) как фактора повышения устойчивости насаждений, однако на ООПТ такие мероприятия существенно ограничены [17].

Для обоснования проектных решений в области противопожарного обустройства важное значение имеют методы ландшафтного анализа и учет территориальной неоднородности, включая приречные зоны, позволяющие локализовать участки повышенного риска и минимизировать вмешательство в природные процессы [18]. Дополнительный контекст формируют данные лесных стационарных объектов наблюдений и результаты исследований истории ведения хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Приморского края, отражающие степень антропогенной трансформации и современные ограничения управления [19, 20].

Национальный парк «Земля леопарда», созданный в 2012 г. в юго-западной части Приморского края, является ключевым резерватом для сохранения последней в мире популяции дальневосточного леопарда. Его территория (268 797,12 га) характеризуется сложным рельефом, муссонным климатом и высоким биоразнообразием; значительную площадь занимают леса с преобладанием дуба монгольского, что в сочетании с сезонной засухой формирует высокую природную пожарную опасность [7, 8]. Строгий правовой режим национального парка, установленный Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях» и подзаконными актами, существенно ограничивает применение стандартных

мер противопожарного обустройства, что обуславливает необходимость адаптации проектных решений к условиям ООПТ [2, 3, 8].

Цель исследования — проанализировать проект противопожарного обустройства национального парка «Земля леопарда» как инструмент адаптации противопожарных требований к условиям строгого природоохранного режима, выявить основные проектные решения, их ограничения и приоритеты.

Материалы и методы. Основным материалом исследования являлся официальный проектный документ — «План противопожарного обустройства лесов на территории лесничества „Национальный парк „Земля леопарда“ на период с момента подписания до 20 июня 2032 г.», подготовленный в соответствии с требованиями действующих нормативных правовых актов в области охраны лесов от пожаров. Документ использовался как источник исходных данных о состоянии лесного фонда, уровне пожарной опасности и системе планируемых противопожарных мероприятий на территории национального парка.

В анализ были включены следующие разделы проектного документа: характеристика территории лесничества (географическое положение, природно-климатические условия, лесорастительные зоны, распределение площади по функциональным зонам национального парка); оценка природной пожарной опасности лесов (распределение по классам природной пожарной опасности); перечень проектируемых мероприятий противопожарного обустройства с указанием объемов работ; календарный план реализации мероприятий и их пообъектное распределение по участковым лесничествам.

В качестве методов исследования применялись:

- анализ содержания проектной документации с выделением предусмотренных противопожарных мероприятий и их количественных характеристик;
- сопоставление проектируемых мероприятий с требованиями типовых нормативов противопожарного обустройства лесов, установленными для лесного фонда Российской Федерации;
- анализ соответствия проектируемых мер ограничениям, установленным правовым режимом национального парка и его функциональных зон.

Оценка проводилась путем сопоставления перечня и объемов мероприятий, предусмотренных проектом, с перечнем мер, допускаемых и ограничиваемых режимом особо охраняемой природной территории, без привлечения дополнительных расчетных или модельных методов. Пространственный анализ выполнялся на основе схем и картографических материалов, включенных в состав проектного документа.

Таблица 1 – Перечень основных проектируемых мер

Результаты исследований. 1. Характеристика территории и оценка пожарной опасности. Национальный парк расположен в лесостепной зоне (87 % площади) и зоне хвойно-широколиственных лесов (13 %). Лесистость составляет 88 %. Анализ по классам природной пожарной опасности показал, что 55 % площади лесничества (148 100 га) относятся к классам опасности 1 – 3 (высокая и средняя опасность), а средний класс по парку – 3,3. Наиболее высокая горимость характерна для Южного участкового лесничества, что связано с преобладанием сухих дубняков. От природной пожарной опасности следует отличать пожарную опасность, которая складывается в лесу по условиям погоды и зависит от совокупности метеозадающих факторов (температуры и влажности воздуха, продолжительности засухи), влияющих на изменение влажности лесных горючих материалов. Чем дольше продолжается период отсутствия осадков и выше температура и сухость воздуха, тем больше нарастает комплексный показатель, от которого зависит класс пожарной опасности в лесу по условиям погоды.

2. Ограничения, налагаемые режимом ООПТ. Согласно Положению о парке, на всей его территории запрещены: сплошные рубки (кроме санитарных и противопожарных), заготовка недревесных ресурсов в промышленных масштабах, деятельность, изменяющая гидрологический режим, а также любые действия, способные нарушить условия обитания животных. Профилактическое контролируемое выжигание внутри территории парка запрещено. Посещение гражданами лесов вне населенных пунктов возможно только по разрешению администрации.

3. Проектируемые меры противопожарного обустройства. Проект, учитывая указанные ограничения, фокусируется на ограниченном наборе профилактических и инфраструктурных мер (таблица 1).

Важно отметить мероприятия, которые не планируются ввиду режима ООПТ: строительство новых лесных дорог, устройство пожарных водоемов, проведение профилактических выжиганий на территории парка, санитарно-оздоровительные мероприятия (при удовлетворительном состоянии лесов), благоустройство зон отдыха для свободного посещения. Проектом прямо указано, что достаточная сеть дорог общего пользования по границам парка может использоваться для противопожарных нужд.

4. Пространственное распределение мер (рис. 1). Мероприятия сконцентрированы на границах парка, особенно в местах соприкосновения с землями сельскохозяйственного назначения и в транспортно-доступных участках рекреационной и хозяйственной зон. Это соответствует принципу создания буферных барьеров от внешних угроз (антропогенных пожаров).

№	Наименование мероприятия	Объем (на планируемый период)	Примечание
1	Прочистка и обновление противопожарных минерализованных полос	167 км	Основной объем работ. Полосы создаются преимущественно по границам с землями иных категорий (с/х, МО).
2	Установка аншлагов и знаков пожарной безопасности	45 шт.	Информационно-предупредительные меры.
3	Установка и эксплуатация шлагбаумов	12 шт.	Для ограничения доступа в лес в пожароопасный период.
4	Содержание пункта сосредоточения инвентаря	1 шт.	В с. Барабаш.
5	Содержание вертолетной площадки	1 шт.	В Уссурийском лесничестве.

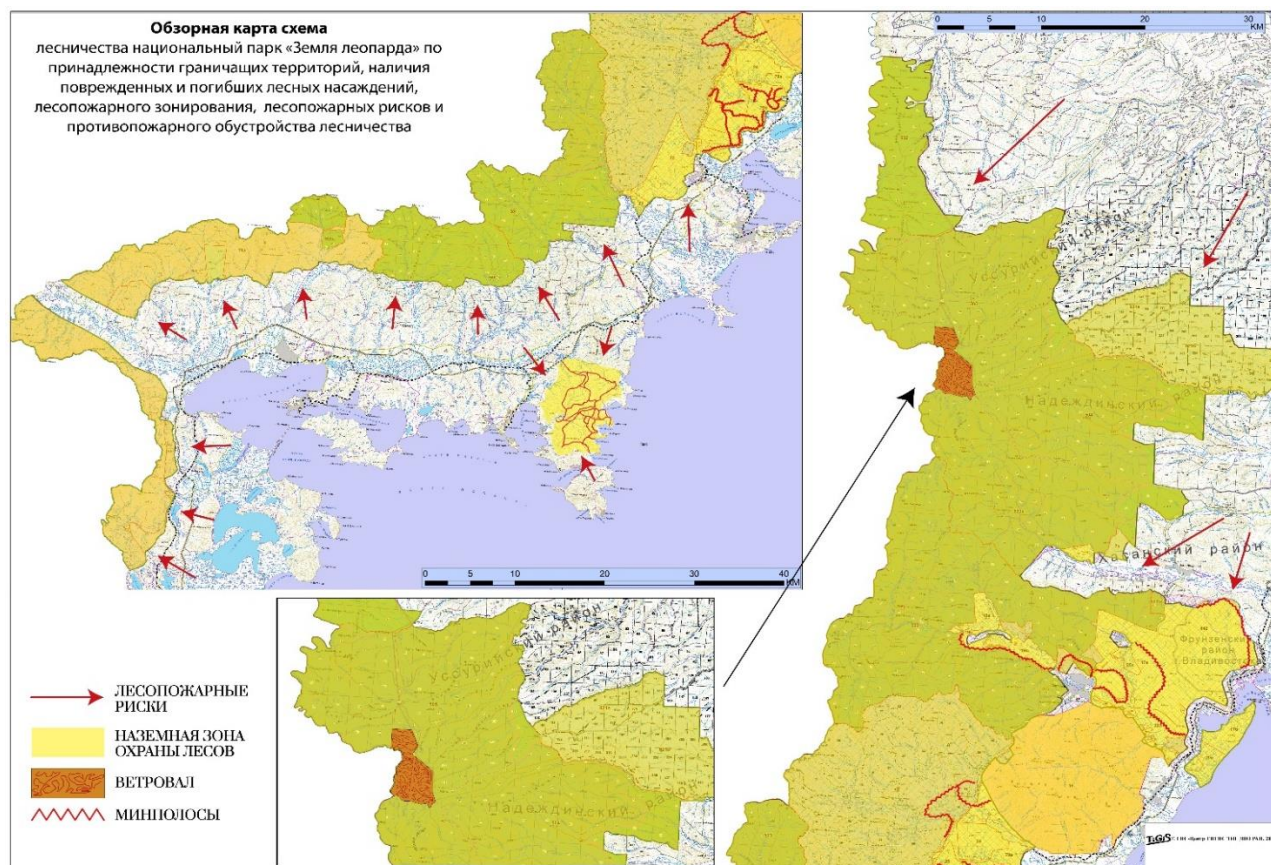


Рисунок 1 – Обзорная карта-схема противопожарного обустройства территории

Заключение. Проект противопожарного обустройства территории национального парка демонстрирует вынужденно минималистичный подход к противопожарному обустройству уникальной ООПТ. Его ключевые особенности: приоритет пассивной защиты и мониторинга: акцент смещен с активного вмешательства в экосистемы (рубки, отжиги) на создание периметральных барьеров (минерализованные полосы), ограничение доступа людей (шлагбаумы) и разъяснительную работу (аншлаги). Это соответствует мировому опыту охраны заповедных территорий, где тушение пожаров допускается, но профилактика не должна нарушать естественные процессы.

Проект открыто указывает на неприменимость стандартных нормативов плотности дорог или устройства водоемов в условиях националь-

ного парка. Вместо этого используется гибкая интерпретация нормативов с учетом существующей инфраструктуры и экологических ограничений.

Ограниченность набора средств может повысить уязвимость внутренних частей парка, особенно в глубоких дубняках Южного лесничества, в случае возникновения там верхового пожара.

Эффективность реализации данного проекта будет зависеть не только от выполнения плановых работ, но и от: координации с землепользователями сопредельных территорий для снижения риска переброса огня; поддержания высокой готовности и мобильности служб тушения, учитывая ограниченную инфраструктуру внутри парка; непрерывного мониторинга пожарной опасности и состояния экосистем.

Список источников

1. Тюльпанов, Ф.М. Экологическая государственная политика в области особо охраняемых территорий / Ф.М. Тюльпанов // Юридические аспекты экологии. – 2017. – № 2(13). – С. 85–89. EDN: ZCMLUT.
2. Об особо охраняемых природных территориях. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/
3. Стратегия развития системы особо охраняемых природных территорий Российской Федерации на период до 2030 года. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://regulation.gov.ru/Files/GetFile?fileid=7ec5968a-8edc-4614-b50e-acfa3553e27f>
4. Яковлева, И.А. Актуальные вопросы развития системы особо охраняемых природных территорий / И.А. Яковлева // Фундаментальные исследования. – 2015. – Ч. 2. – № 12. – С. 438–443. EDN: VCJROL.
5. Мех, Н.В. Особо охраняемые природные территории как ресурс в системе формирования экологической культуры школьников: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.В. Мех. – Санкт-Петербург, 2010. – 18 с.
6. Волчатова, И.В. Пожары растительности как фактор снижения объема экосистемных услуг лесов особо охраняемых природных территорий / И.В. Волчатова // Лесной журнал. – 2019. – № 679. – С. 79–91. DOI: 10.37482/0536-1036-2019-6-79.
7. Швиденко, А.З. Климатические изменения и лесные пожары в России / А.З. Швиденко, Д.Г. Щепаченко // Лесоведение. – 2013. – № 5. – С. 50–61. EDN: RDUBBH.
8. Волокитина, А.В. Управление пожарами растительности на особо охраняемых природных территориях / А.В. Волокитина, Т.М. Софронова, М.А. Корец; под ред. П.А. Цветкова. – Новосибирск: изд-во СО РАН, 2020. – 198 с.
9. Конюшенков, М.Е. Анализ частоты и причин возникновения природных пожаров на ООПТ федерального значения / М.Е. Конюшенков, А.А. Раздымахо // Лесохозяйственная информация. – 2025. – № 4. – С. 89–102. DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2025.4.06.
10. Оценка современного состояния авиалесоохранных работ на землях особо охраняемых природных территорий федерального значения / Н.А. Коршунов, В.А. Савченкова, А.В. Перминов, М.Е. Конюшенков // Лесной вестник. – 2023. – Т. 27. – № 4. – С. 60–72. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-4-60-72.
11. Костырина, Т.В. Роль арендных отношений в практике охраны лесов от пожаров / Т.В. Костырина // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 3 (7). – С. 43–47.
12. Паньков, Ю.И. Использование особенностей квартальной сети острова Русский при профилактике и тушении лесных пожаров / Ю.И. Паньков, Г.В. Гуков // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4 (16). – С. 43–45.
13. Паньков, Ю.И. Новое в технике и технологии тушения низовых лесных пожаров / Ю.И. Паньков, Г.В. Гуков // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4 (16). – С. 51–54.
14. Костырина, Т.В. Современное состояние охраны лесов от пожаров территории Магаданского лесничества / Т.В. Костырина, М.Ю. Каковкина, В.И. Яковлев // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 4 (20). – С. 58–63.
15. Семавин, А.В. Состояние, состав и структура естественного возобновления на площадях, пройденных пожарами / А.В. Семавин, Л.Ю. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. – 2025. – № 1 (37). – С. 48–52.
16. Иванов, А.В. Динамика запасов лесных подстилок в кедрово-широколиственных лесах / А.В. Иванов, В.Е. Черненко, В.Ш. Хабилов // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 1 (5). – С. 47–48.
17. Ковалев, А.П. Особенности рубок ухода в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока / А.П. Ковалев, А.Ю. Алексеенко, Е.В. Лашина // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 4 (20). – С. 47–52.
18. Атаманчук, Ю.С. Методика ландшафтного анализа приречных территорий / Ю.С. Атаманчук, Н.Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 2 (18). – С. 35–38.
19. Грек, В.С. Лесные стационарные объекты юга Дальнего Востока и их использование / В.С. Грек, Г.В. Кузнецова, Ю.А. Волкова // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2 (14). – С. 34–37.
20. Гуков, Г.В. История ведения хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Приморского края / Г.В. Гуков, Р.А. Евтушенко // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1 (9). – С. 61–65.

References

1. Tyul'panov F. M. Ekologicheskaya gosudarstvennaya politika v oblasti osobo okhranyaemykh territorii [State environmental policy in the field of specially protected areas]. Yuridicheskie aspekty ekologii [Legal Aspects of Ecology], 2017, no. 2(13), pp. 85–89. EDN: ZCMLUT. (In Russ.).
2. Ob osobo okhranyaemykh prirodnym territoriyakh. Federal'nyi zakon ot 14.03.1995 no. 33-FZ [On specially protected natural areas. Federal Law dated March 14, 1995 no. 33-FZ]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ (In Russ.).
3. Strategiya razvitiya sistemy osobo okhranyaemykh prirodnym territorii Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda [Strategy for the development of the system of specially protected natural areas of the Russian Federation for the period up to 2030]. Available at: <https://regulation.gov.ru/Files/GetFile?fileid=7ec5968a-8edc-4614-b50e-acfa3553e27f> (In Russ.).

4. Yakovleva I. A. Aktual'nye voprosy razvitiya sistemy osobo okhranyaemykh prirodnikh territorii [Current issues in the development of the system of specially protected natural areas]. Fundamental'nye issledovaniya [Fundamental Research], 2015, part 2, no. 12, pp. 438–443. EDN: VCJROL. (In Russ.).
5. Mekh N. V. Osobo okhranyaemye prirodnye territorii kak resurs v sisteme formirovaniya ekologicheskoi kul'tury shkol'nikov: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk [Specially protected natural areas as a resource in the system of forming environmental culture of schoolchildren: abstract of Cand. Sci. (Pedagogy) dissertation]. Saint Petersburg, 2010. 18 p. (In Russ.).
6. Volchatova I. V. Pozhary rastitel'nosti kak faktor snizheniya ob"ema ekosistemnykh uslug lesov osobo okhranyaemykh prirodnikh territorii [Vegetation fires as a factor reducing the volume of ecosystem services of forests in specially protected natural areas]. Lesnoi zhurnal [Russian Forestry Journal], 2019, no. 679, pp. 79–91. DOI: 10.37482/0536-1036-2019-679. (In Russ.).
7. Shvidenko A. Z., Shchepashchenko D. G. Klimaticheskie izmeneniya i lesnye pozhary v Rossii [Climate change and forest fires in Russia]. Lesovedenie [Forest Science], 2013, no. 5, pp. 50–61. EDN: RDUBBH. (In Russ.).
8. Volokitina A. V., Sofronova T. M., Korets M. A. Upravlenie pozharami rastitel'nosti na osobo okhranyaemykh prirodnikh territoriyakh [Vegetation fire management in specially protected natural areas]. Ed. by P. A. Tsvetkov. Novosibirsk, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 2020. 198 p. (In Russ.).
9. Konyushenkov M. E., Razdymakho A. A. Analiz chastoty i prichin vozniknoveniya prirodnikh pozharov na OOPT federal'nogo znacheniya [Analysis of the frequency and causes of natural fires in federally significant specially protected natural areas]. Lesokhozyaistvennaya informatsiya [Forestry Information], 2025, no. 4, pp. 89–102. DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2025.4.06. (In Russ.).
10. Korshunov N. A., Savchenkova V. A., Perminov A. V., Konyushenkov M. E. Otsenka sovremennogo sostoyaniya avialesookhrannykh rabot na zemlyakh osobo okhranyaemykh prirodnikh territorii federal'nogo znacheniya [Assessment of the current state of aerial forest protection works on lands of federally significant specially protected natural areas]. Lesnoi vestnik [Forestry Bulletin], 2023, vol. 27, no. 4, pp. 60–72. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-4-60-72. (In Russ.).
11. Kostyrina T. V. Rol' arendnykh otnoshenii v praktike okhrany lesov ot pozharov [The role of lease relations in the practice of forest fire protection]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2017, no. 3(7), pp. 43–47. (In Russ.).
12. Pankov Yu. I., Gukov G. V. Ispol'zovanie osobennosti kvartal'noi seti ostrova Russkii pri profilaktike i tushenii lesnykh pozharov [Use of the features of the compartment network of Russky Island in forest fire prevention and suppression]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 4(16), pp. 43–45. (In Russ.).
13. Pankov Yu. I., Gukov G. V. Novoe v tekhnike i tekhnologii tusheniya nizovykh lesnykh pozharov [New developments in equipment and technology for suppressing surface forest fires]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 4(16), pp. 51–54. (In Russ.).
14. Kostyrina T. V., Kakovkina M. Yu., Yakovlev V. I. Sovremennoe sostoyanie okhrany lesov ot pozharov territorii Magadanskogo lesnichestva [Current state of forest fire protection in the territory of Magadan forestry]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2020, no. 4(20), pp. 58–63. (In Russ.).
15. Semavin A. V., Ostroshenko L. Yu. Sostoyanie, sostav i struktura estestvennogo vozobnovleniya na ploshchadyakh, poidennykh pozharami [Condition, composition and structure of natural regeneration in fire-affected areas]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2025, no. 1(37), pp. 48–52. (In Russ.).
16. Ivanov A. V., Chernenko V. E., Khabilov V. Sh. Dinamika zapasov lesnykh podstilok v kedrovo-shirokolistvennykh lesakh [Dynamics of forest litter stocks in Korean pine-broadleaved forests]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2017, no. 1(5), pp. 47–48. (In Russ.).
17. Kovalev A. P., Alekseenko A. Yu., Lashina E. V. Osobennosti rubok ukhoda v khvoino-shirokolistvennykh lesakh Dal'nego Vostoka [Features of thinning in coniferous-broadleaved forests of the Far East]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2020, no. 4(20), pp. 47–52. (In Russ.).
18. Atamanchuk Yu. S., Rozlomii N. G. Metodika landshaftnogo analiza prirechnykh territorii [Methodology for landscape analysis of riverside areas]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2020, no. 2(18), pp. 35–38. (In Russ.).
19. Grek V. S., Kuznetsova G. V., Volkova Yu. A. Lesnye statsionarnye ob"ekty yuga Dal'nego Vostoka i ikh ispol'zovanie [Forest permanent research sites in the south of the Far East and their use]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2019, no. 2(14), pp. 34–37. (In Russ.).
20. Gukov G. V., Evtushenko R. A. Istoriya vedeniya khozyaistva v kedrovo-shirokolistvennykh lesakh Primorskogo kraya [History of forest management in Korean pine-broadleaved forests of Primorsky Krai]. Agrarian Bulletin of Primorye, 2018, no. 1(9), pp. 61–65. (In Russ.).

Сергей Владимирович Романов, студент, romanovsergey1977@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-9666-4619>

Ольга Юрьевна Приходько, кандидат биологических наук, доцент, kravchenko_olia@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3664-9963>

Sergey V. Romanov, student, romanovsergey1977@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-9666-4619>
Olga Yu. Prikhodko, Candidate of Biology, Associate Professor, kravchenko_olia@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3664-9963>

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest

Статья поступила в редакцию 08.02.2026; одобрена после рецензирования 23.02.2026; принята к публикации 13.03.2026.

The article was submitted 08.02.2026; approved after reviewing 23.02.2026; accepted for publication 13.03.2026

Научный журнал
Аграрный вестник Приморья
Выпуск № 1 (41)

Вёрстка – Бородин И. И.

Формат 70х54/8;

Усл. печат. листов 5

Дата выхода в свет: 26.03.2026

Условия реализации: распространяется бесплатно

Адрес издателя: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru

Адрес редакции: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru

Адрес типографии: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru

Знак информационной продукции «12+»



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморский государственный аграрно-технологический университет» ведёт свою историю с 1957 года, согласно постановлению Совета Министров СССР № 1040, был осуществлён перевод Ярославского сельскохозяйственного института в город Ворошилов (ныне Уссурийск) Приморского края. За 65-летнюю историю вуз прошёл путь от института с двумя факультетами до университета, в составе которой сегодня 4 института. Общая численность обучающихся по программам высшего образования ежегодно составляет более 3000 человек, а за всё время существования академия подготовила около 50 000 специалистов сельскохозяйственной отрасли.

В настоящее время университет реализует образовательную деятельность по 25 программам высшего образования очной, заочной и очно-заочной форм обучения на основании Лицензии от 24 мая 2016 г., выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

Образовательный процесс в академии осуществляется высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, обеспечивающим подготовку специалистов в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Около 10 % от общего числа преподавателей имеют стаж практической работы на должностях руководителей и ведущих специалистов сельскохозяйственных, перерабатывающих, промышленных предприятий Приморского края.



Функционирование академии в комплексе с сельскохозяйственным производством позволяет обеспечивать единство теоретического и практического обучения, внедрять в учебный процесс новые технологии и через обучение распространять передовой опыт.

В академии ведётся научно-исследовательская работа в сфере разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур, повышения их урожайности и поддержания работоспособности сельскохозяйственной техники, восстановления плодородия почв, разведения и кормления сельскохозяйственных животных, селекции и рационального использования дальневосточных пчёл, устойчивого управления лесами и лесопользования, моделирования гидрографических стоков и прогнозирования паводков на реках, совершенствования управления в аграрном секторе экономики.

Университет развивает международные связи со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай, Республика Корея, Япония, Монголия, Вьетнам, Лаос), а также с европейскими государствами (Германия, Нидерланды, Великобритания, Чешская республика, Польша и т. д.) и всегда готова к сотрудничеству с новыми партнёрами в совместных проектах.

