

# Аграрный вестник Приморья



ISSN 2500-0071



*№ 2 (26)*

*2022*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»  
(ФГБОУ ВО Приморская ГСХА)

## Аграрный вестник Приморья

---

### Agrarian bulletin of Primorye

2022

Научный журнал

Том 26

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

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

**Импакт-фактор РИНЦ:** 0,378

**Периодичность:** 4 раза в год

**Журнал «Аграрный вестник Приморья»**

зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций — свидетельство ПИ № ФС77-66532 от 21 июля 2016 года.

**Приморская государственная  
сельскохозяйственная академия**

---

Адрес редакции:	692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, 44
Телефон:	(4234) 26-54-65
Факс:	(4234) 32-82-02
E-mail:	agvprim@gmail.com
Сайт:	<a href="http://vestnik.primacad.ru/">http://vestnik.primacad.ru/</a>

Адрес редакции: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, 44, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА  
Тел. (4234)-26-54-65  
Факс (4234)-26-54-60

# **АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ПРИМОРЬЯ**

№ 2(26)/2022

**Учредитель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приморская государственная сельскохозяйственная академия"

**Председатель редакционного совета, главный редактор:**

**Комин А.Э.**, канд. с.-х. наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

**Заместитель главного редактора:**

**Бородин И. И.**, канд. техн. наук, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

**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 Н.Н.**, доктор с.-х. наук, профессор ФГБНУ «ФНЦ ДальНИИЛХ», г. Владивосток, РФ;

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

**Кутабеков 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 Приморская ГСХА, 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;

**Наумова Т.В.**, канд. с.-х. наук, доцент, декан института землеустройства и агротехнологий ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 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 Приморская ГСХА, г. Уссурийск, РФ;

**Чугаева Н.А.**, канд. биол. наук, доцент, декан института животноводства и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, г. Уссурийск, РФ.

# AGRARIAN BULLETIN OF PRIMORYE

№ 2(26)/2022

**Founder:** Federal state budgetary educational institution of higher education "Primorskaya State Agricultural Academy"

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

**Komin A.E.**, candidate of technical sciences, associate professor, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy".

**Deputy editor-in-chief:**

**Borodin I. I.**, candidate of technical sciences, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy".

**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 N.N.**, doctor of agricultural sciences, professor of FSBSI "FSC DalNIIH", Vladivostok, 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 "Primorskaya State Agricultural Academy", 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;

**Naumova T.V.**, candidate of agricultural sciences, associate professor, dean of Land management and agrotechnologies institute, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Prihodko O.Yu.**, candidate of biological sciences, associate professor, dean of Forestry institute, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Proskurina L.I.**, doctor of veterinary sciences, professor of FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Chugaeva N.A.**, candidate of biological sciences, associate professor, dean of Animal science and Veterinary medicine institute, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy", Ussuriisk, the Russian Federation.

# СОДЕРЖАНИЕ

## АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

<b>Аминина Н.М., Киртаева Т.Н., Кадникова И.А., Дуденко Г.А.</b> ВЛИЯНИЕ КРАСНОЙ ВОДОРΟΣЛИ <i>ANFELTIA TOBUSCHIENSIS</i> НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА СОРТА ВОСТОК	5
<b>Зацепина И.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЭПИН-ЭКСТРА ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА	12
<b>Комин А.Э., Ким И.Н., Бородин И.И.</b> ЕЩЕ РАЗ О СОСТОЯНИИ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ	18
<b>Павлова О.В., Наумова Т.В., Митрополова Л.В., Ивлева О.Е.</b> ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТА И УДОБРЕНИЙ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА СОИ В УСЛОВИЯХ ПРИ-МОРСКОГО КРАЯ	28

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<b>Джаныбеков А.С., Абдурасулов А.Х.</b> ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА АБЕРДИН-АНГУССКОГО СКОТА НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА	33
<b>Жаймышева С.С.</b> МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ – КАСТРАТОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВЕТОСПОРИН – АКТИВ	38
<b>Жилин Р.А., Любченко Е.Н., Новолодская А.А., Маслова Д.А.</b> ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ ОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ СЕРДЦА ДИКОБРАЗА ( <i>HYSTRIX CRISTATA</i> )	44
<b>Полькин В.В., Юлдашбаев Ю.А., Миронова И.В. [и др.]</b> ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В МОЛОЧ-НЫЙ ПЕРИОД	50
<b>Теребова С.В., Колтун Г.Г., Подвалова В.В. [и др.]</b> МОНИТОРИНГ БРУЦЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	55
<b>Толочка В.В., Косилов В.И., Гармаев Д.Ц,</b> ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД НА РАЗВИТИЕ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА	62
<b>Оганесян А.С., Мищенко А.В., Петрова О.Н. [и др.]</b> УГРОЗЫ ПО ТРАНСГРАНИЧНЫМ БОЛЕЗНЯМ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 2022-2026 ГОДЫ (ЧАСТЬ 2)	68
<b>Янкина О.Л., Ким Н.А., Приходько А.Н. [и др.]</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ЗЕРНА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КУР	77

## ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>Аверин А.Д., Гриднева Н.В.</b> БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПИХТЫ ЦЕЛЬНОЛИСТНОЙ ( <i>ABIES NOLORHYLLA MAXIM.</i> )	81
<b>Богданов А.С., Розломий Н.Г.</b> ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЛИСТВЕННЫХ И ХВОЙНЫХ ПОРОД В ЗЕЛЕ-НЫХ НАСАЖДЕНИЯХ Г. УССУРИЙСКА ПРИМОРСКОГО КРАЯ	86
<b>Гафуров М.С., Баротов М.Х.</b> ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗАХ «СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ» И «СЕВЕРНАЯ ДЕПРЕССИЯ» В РУ «НОВОШАХТИНСКОЕ»	91
<b>Гуков Г.В.</b> ПАМЯТИ АНАТОЛИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА ЛОБОВА	95
<b>Данилова А.А., Гриднева Н.В.</b> ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ ПРИГОДНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ УССУРИЙСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИ-ЧЕСТВА	98
<b>Коляда А.С., Белов А. Н., Репш Н.В.</b> О ФОРМИРОВАНИИ ПОКРОВОЙ ТКАНИ СТВОЛА <i>MAACKIA AMURENSIS RUPRET MAXIM. (FABA-CEAE LINDL. S.L.)</i>	102
<b>Лукашова С.С.</b> РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ НЕЗАКОННЫХ РУБОК	108
<b>Приходьк О.Ю., Бычкова Т.А.</b> ПОДПОЛОГОВЫЕ КУЛЬТУРЫ КЕДРА В УСЛОВИЯХ МЕЖДУРЕЧЕНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИ-ЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ	112

## CONTENTS

**AGRONOMY AND CROP SCIENCE**

<b>Aminina N, Kirtaeva T, Kadnikova I, Dudenko G.</b> INFLUENCE OF RED ALGA <i>AHN FELTIA TOBUCHIENSIS</i> ON THE BIOMETRIC PARAMETERS AND CHEMICAL COMPOSITION OF VOSTOK CUCUMBER PLANTS	5
<b>Zatsepina I.</b> THE USE OF EPIN-EXTRA PLANT GROWTH REGULATOR IN THE PROPAGATION OF PEAR VARIETIES IN ARTIFICIAL FOG CONDITIONS	12
<b>Komin A, Kim I, Borodin I.</b> ONCE AGAIN ON THE STATE OF ORGANIC PRODUCTION IN RUSSIA	18 28

**VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS**

<b>Dzhanybekov A, Abdurasulov A.</b> THE INFLUENCE OF THE ABERDEEN-ANGUS CATTLE GENOTYPE ON REPRODUCTIVE QUALITIES	33
<b>Zhaymysheva S.</b> MEAT PRODUCTIVITY OF CASTRATED BULLS WHEN FEEDING THE FEED ADDITIVE VETOSPORIN – ACTIVE	38
<b>Zhilin R, Lyubchenko E, Novolodskaya A, Maslova D.</b> A SPECIAL CASE OF MORPHOLOGICAL STUDY OF THE PORCUPINE HEART ( <i>HYSTRIX CRISTATA</i> )	44
<b>Polkin V, Yuldashbayev Y, Mironova I, Gazeev I.</b> THE MAIN INDICATORS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG ROMANOV BREED IN THE DAIRY PERIOD	50
<b>Terebova S, Koltun G, Podvalova V, Momot N.</b> MONITORING OF ANIMAL BRUCELLOSIS IN PRIMORSKY REGION	55
<b>Tolochka V, Kosilov V, Garmaev D.</b> THE DEVELOPMENT OF HAIR COVER IN BEEF BULLS IN PRIMORSKY KRAI	62
<b>Oganesyan A, Mishchenko A, Petrova O, Baskakova N.</b> THREATS OF TRANSBOUNDARY ANIMAL DISEASES FOR THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2022-2026 (PART 2)	68
<b>Yankina O, Kim N, Prikhodko A, Yu F.</b> THE USE OF FERMENTED GRAINS IN THE DIETS OF YOUNG CHICKENS	77

**FORESTRY**

<b>Averin A, Gridneva N.</b> BIOLOGICAL FEATURES OF WHOLE-LEAVED FIR ( <i>ABIES HOLOPHYLLA MAXIM.</i> )	81
<b>Bogdanov A, Rozlomy N.</b> ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF DECIDUOUS AND CONIFEROUS TREES IN THE GREEN SPACES OF USSURIYSK PRIMORSKY KRAI	86
<b>Gafurov M, Barotov M.</b> SOIL-AGROCHEMICAL ANALYSIS IN THE SOIL SECTIONS "NORTH-WEST" AND "NORTHERN DE-PRESSION" IN THE RU "NOVOSHAKHTINSKOYE"	91
<b>Gukov G.</b> IN MEMORY OF ANATOLY ALEXANDROVICH LOBOV	95
<b>Danilova A, Gridneva N.</b> ASSESSMENT OF THE RECREATIONAL SUITABILITY OF THE TERRITORIES OF THE USSURI DISTRICT FORESTRY	98
<b>Kolyada A, Belov A, Repsh N.</b> ON THE FORMATION OF BARK OF <i>MAACKIA AMURENSIS RUPRET MAXIM.</i> (FABACEAE LINDL. S.L.)	102
<b>Lukashova S.</b> THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF THE FOREST MANAGEMENT BODIES OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE PROTECTION OF FORESTS FROM ILLEGAL CUTTING	108
<b>Prihodko O, Bychkova T.</b> UNDER-CANOPY KOREAN PINE IN THE CONDITIONS OF THE MEZHDURCHENSKY LOCAL FORESTRY OF PRIMORSKY KRAI	112

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Научная статья

УДК635.63;631.873.3

**ВЛИЯНИЕ КРАСНОЙ ВОДОРΟΣЛИ *AHNFELTIA TOBUCHIENSIS* НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА СОРТА ВОСТОК**

**Наталья Михайловна Аминина<sup>1</sup>, Татьяна Николаевна Киртаева<sup>2</sup>,  
Ирина Арнольдовна Кадникова<sup>1</sup>, Галина Александровна Дуденко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), Владивосток, Россия

<sup>2</sup>Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

**Аннотация.**

В статье приводятся данные по влиянию удобрения из анфельции на физиологическое состояние растения огурца и его химический состав. С ростом популярности органического земледелия, из-за неблагоприятного воздействия химикатов актуально применение удобрений натурального происхождения, например, из морских водорослей. В результате применения удобрения наблюдаются изменения биометрических показателей растения. Увеличиваются общая длина боковых побегов, количество и площадь листьев, количество мужских и женских цветов. Эти изменения сопровождаются уменьшением количества минеральных веществ, клетчатки и увеличением азота, йода и легкогидролизуемых полисахаридов в листьях и плодах огурца, также снижается содержание клетчатки. Удобрение из анфельции оказывает влияние на метаболизм овощной культуры и как следствие на качество плодов. Применение удобрения из анфельции тобучинской с измельчением менее 1 мм при внесении в количестве 15 г/растение приводит к повышению урожайности этой культуры.

**Ключевые слова:** удобрение, красная водоросль, анфельция тобучинская, огурец сорта Восток, биометрические показатели, химический состав.

**Для цитирования:** ВЛИЯНИЕ КРАСНОЙ ВОДОРΟΣЛИ *AHNFELTIA TOBUCHIENSIS* НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА СОРТА ВОСТОК / Н.М. Аминина, Т.Н. Киртаева, И.А. Кадникова, Г.А. Дуденко // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 5-11..

*Original article*

**INFLUENCE OF RED ALGA *AHNFELTIA TOBUCHIENSIS* ON THE BIOMETRIC PARAMETERS AND CHEMICAL COMPOSITION OF VOSTOK CUCUMBER PLANTS**

**Natalya M. Aminina<sup>1</sup>, Tatyana N. Kirtaeva<sup>2</sup>, Irina A. Kadnikova<sup>1</sup>, Galina A. Dudenko<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Pacific Branch of the FGBNU «VNIRO» («TINRO»), Vladivostok, Russia

<sup>2</sup>Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

**Abstract.**

With the growing popularity of organic farming, due to the adverse effects of chemicals, the use of fertilizers of natural origin, such as from algae and their storm emissions, is relevant. The article shows the effect of ahnfeltia fertilizer on the physiological state of the cucumber plant and its chemical composition. As a result of the application of fertilizer there is a change in biometric indicators was noted: the total length of lateral shoots, the number and area of leaves, an increase in the number of male and female flowers. Changes in biometric parameters are accompanied by a decrease in the amount of minerals and fiber and an increase in nitrogen, iodine and easily hydrolysable polysaccharides in cucumber leaves, and fiber contents also decreases in cucumber fruits. Ahnfeltia fertilizer affects the metabolism of vegetable crops and, as a result, the quality of fruits. The use of fertilizer from Ahnfeltia tobuchiensis with a grinding of less than 1 mm when applied in an amount of 15 g/plant shows a growth-stimulating effect on the cucumber plant and leads to an increase in the yield of this crop.

**Keywords:** soil, fertilizer, red algae, storm emissions, ahnfeltia tobuchiensis, cucumber, biometric indicators, chemical composition

**For citation:** Aminina N, Kirtaeva T, Kadnikova I, Dudenko G. INFLUENCE OF RED ALGA *AHNFELTIA TOBUCHIENSIS* ON THE BIOMETRIC PARAMETERS AND CHEMICAL COMPOSITION OF VOSTOK CUCUMBER PLANTS. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):5-11

**Введение.** Основу экологического сельского хозяйства составляет плодородие почвы. Биологически активная почва создает условия для оптимального роста и развития культурных растений и сводит к минимуму возможный ущерб от болезней, вредителей и сорняков. Современное интенсивное агропроизводство требует развития новых технологий, особенно в районах рискованного земледелия с неустойчивыми метеорологическими условиями и низким плодородием почв. Актуальным является также применение удобрений натурального происхождения, нетоксичных и не вредных для живых организмов. С ростом популярности органического земледелия, из-за неблагоприятного воздействия химикатов индустрия удобрений из морских водорослей быстро растет по всему миру.

Водоросли можно использовать в различных формах: в натуральном виде (сыром, воздушно-сухом) или после переработки (ферментированном, в виде экстрактов). Установлено, что внесение отходов глубокой переработки бурой морской водоросли (*Fucus v.*) в почву способствует существенному повышению содержания в ней калия, кальция, магния и натрия независимо от дозы применения отходов и типа почвы [10]. При этом происходит значительное смещение кислотно-щелочного баланса кислых почв в сторону ощелачивания, что является актуальным для почв Приморского края. Удобрения из водорослей разрыхляют почву, хорошо сохраняют влагу и вносят с собой азотоусваивающие бактерии, которые способствуют повышению плодородия почвы.

Применение экстрактов водорослей в сельском хозяйстве ускоряет прорастание семян и рост проростков, стимулирует рост корней, повышает устойчивость растений к абиотическим стрессам [14]. Отмечено, что экстракты морских водорослей вызывают более раннее цветение и завязывание плодов у ряда сельскохозяйственных культур [11, 13, 15]. Установлено, что предпосевная обработка семян томата экстрактом бурых водорослей влияет на физиологические процессы растения, оказывает существенное действие на митохондриальное дыхание [10].

На Дальнем Востоке, особенно в Японском море, имеются значительные запасы красной водоросли анфельции тобучинской (*Ahnfeltia tobuchiensis*), а в районах ее обитания образуются крупные штормовые выбросы [7]. В литературе практически не встречаются данные по использованию анфельции в качестве удобрения. Ранее нами было установлено влияние удобрения из анфельции (штормовых выбросов) на всхожесть и интенсивность роста кресс-салата сорта Забава в условиях защищенного грунта [12]. Масса собранного урожая кресс-салата была в среднем на 87 % выше по сравнению с контролем при использовании удобрения с размером частиц водоросли 1-5 мм. При добавлении анфельции в качестве удобрения в почву в образцах кресс-салата

отмечалось увеличение содержания минеральных веществ в целом и отдельных элементов (калия, кальция, натрия, марганца и др.).

**Цель исследования** - изучить влияние удобрения из анфельции на интенсивность роста и развития растений, а также на химический состав листьев и плодов огурца.

#### **Материалы и методы исследований.**

Объект исследований: штормовые выбросы анфельции тобучинской (*Ahnfeltia tobuchiensis*), собранной на берегу в районе пролива Старка (Японское море) в октябре 2019 г. Воздушно-сухие образцы водорослей были измельчены для проведения их химического анализа.

Удобрение для экспериментов получено на основе измельченной воздушно-сухой анфельции. После измельчения водоросли часть образца была поделена на фракции с использованием сита 5,0 мм, 1,0 мм и 0,25 мм (рис. 1).



Рисунок 1– Внешний вид органического удобрения разной степени помола: 1– без фракционирования, 2 – 1,0-5,0 мм, 3 – 1,0-0,25 мм.

Исследования проводили на растениях огурца сорта Восток, который районирован по Приморскому краю с 1996 г. Сорт среднеранний, период от всходов до первого сбора составляет 47 дней. Тип растения – индетерминантный. Масса товарного плода - 68 г, общая урожайность - 25,1 т/га, товарная - 19,8 т/га [3].

Эксперимент по влиянию удобрения из анфельции тобучинской на рост и развитие огурца сорта Восток был проведен в 2020 г. в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Почва опытного участка лугово-бурая оподзоленная, тяжелый суглинок по механическому составу. Содержание подвижного фосфора – 368 мг/кг, подвижного калия – 227 мг/кг, органического вещества – 2,85%, общий азот - 0,19 %, рН сол. - 5,7 (по данным лаборатории ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки»).

Схема опыта была представлена 10 вариантами, которые отличались между собой дозировкой удобрения из анфельции тобучинской и степенью измельчения (табл. 1). Способ внесения – при посеве в лунку.

Площадь опытной делянки 10 м<sup>2</sup> (рисунок 2). Повторность 3-х кратная. Размещение делянок систематическое.

Агротехника в полевом опыте была общепринятая для Приморского края. Посев огурца проводили 2 июня 2020 г., уборку зеленцов с 13 июля по мере их созревания. Климатические условия 2020 года были типичными для края со значительным переувлажнением в июне и

Таблица 1 - Схема полевого опыта

№	Вариант опыта	Масса, г/растение	Степень измельчения
1	Контроль (без удобрения)	-	-
2	С удобрением	5	Размер частиц более 5,0 мм
3	С удобрением	5	Размер частиц от 1,0 мм до 5,0 мм
4	С удобрением	5	Размер частиц от 0,25 мм до 1 мм
5	С удобрением	10	Размер частиц более 5,0 мм
6	С удобрением	10	Размер частиц от 1,0 мм до 5,0 мм
7	С удобрением	10	Размер частиц от 0,25 мм до 1 мм
8	С удобрением	15	Размер частиц более 5,0 мм
9	С удобрением	15	Размер частиц от 1,0 мм до 5,0 мм
10	С удобрением	15	Размер частиц от 0,25 мм до 1 мм



а)



б)

Рисунок 2- Коллекционный участок ФГБОУ ВО Приморской ГСХА: а) внешний вид коллекционного участка, б) опытные деланки с растениями огурца (13.07.2020 г.)

сентябре, в 2,4 и 1,2 раза выше нормы, соответственно. Температурный режим на протяжении всего периода вегетации культуры был несколько выше среднемноголетних значений.

После морфометрического анализа листья огурца высушивали при комнатной температуре и измельчали; плоды огурца измельчали, сушили при температуре 50 °С и повторно измельчали. Из подготовленных образцов отбирали среднюю пробу и проводили исследования химического состава. В образцах анфельции, листьев и плодов огурца определяли массовые доли воды, йода и минеральных веществ [2], содержание азота – по методу Кьельдаля на приборе “Kjeltec auto” 10 SO Analyzer (Тесатор, Япония), содержание легкогидролизуемых полисахаридов (ЛГП) – колориметрическим методом при длине волны 620 нм [5], клетчатки – методом Кюршнера и Ганека [1].

**Результаты исследований.** В настоящем исследовании в качестве удобрения была использована сушеная анфельция тобучинская (штормовые выбросы) разной степени измельчения. Влияние анфельции на некоторые биометрические данные растений огурца были описаны нами ранее [9]. Не было выявлено какой-либо взаимосвязи между количеством анфельции и такими показателями, как длина главного побега и количество боковых побегов у растений огурца. Отмечалось только некоторое влияние анфельции с минимальной степенью измельчения, особенно при максимальном количестве внесенного удобрения (15 г на растение) на общую длину боковых побегов.

Наиболее заметно оказалось влияние анфельции на такие биометрические показатели: ассимиляционная поверхность листьев огурца и количество цветков (табл. 2). Максимальные показатели отмечены при использовании удобрения из анфельции в дозировке 15 г/растение (измельчение 0,25-1,0 мм). В этом случае количество листьев огурца увеличивалось до 48 шт. на растении (37 шт. в контроле), общая площадь листьев - до 5715,36 см<sup>2</sup> (3557,58 см<sup>2</sup> в контроле), а средняя площадь листа - до 119 см<sup>2</sup> (96,15 см<sup>2</sup>).

Таблица 2 - Влияние органического удобрения на биометрические показатели растений огурца

Вариант опыта	Количество листьев, шт.	Общая площадь листьев, см <sup>2</sup>	Средняя площадь листа, см <sup>2</sup>	Количество цветков	
				жен.	муж.
Вариант 1 (контроль)	37	3557,58	96,15	4,8	30,5
Вариант 2	38	3121,07	82,13	5,0	21,0
Вариант 3	35	3024,22	86,41	5,5	31,0
Вариант 4	46	4183,50	90,95	6,5	39,0
Вариант 5	38	3723,85	97,99	7,0	31,0
Вариант 6	41	3242,20	80,50	8,0	22,0
Вариант 7	41	3050,93	75,33	7,0	25,5
Вариант 8	32	2605,96	81,44	4,0	27,0
Вариант 9	43	4335,84	102,00	10,0	50,0
Вариант 10	48	5715,36	119,07	13,0	51,0

Прослеживается существенное влияние удобрения на количество цветков на растениях огурца. Так, в варианте с использованием удобрения из анфельции в дозировке 15 г/растение (измельчение 0,25-1,0 мм) количество женских цветков увеличилось в 2,1 раз, мужских – в 1,6 раз, по сравнению с контролем.

Таким образом, на основании полученных результатов можно говорить о ростостимулирующем эффекте водоросли анфельции тобучинской на развитие растений огурца. Эффективность применения анфельции в качестве удобрения значительно зависит как от дозировки, так и от размера ее частиц. Максимальные значения показателей получены при дозировке 15 г/растение с измельчением водоросли 0,25-1 мм, что в пересчете составляет 0,7-1 т/га при локальном внесении в зависимости от схемы посева.

Внесение удобрения из анфельции вызывает изменения и в химическом составе растений огурца (табл. 3). В первую очередь это сказывается на соотношении минеральных и органических веществ. Повышенное содержание минеральных веществ в водоросли не оказывает значительного влияния на их количество в листьях огурца, отмечается только небольшое

увеличение минеральных веществ при внесении в почву 5 г удобрения на растение. Увеличение же нормы удобрения до 10 и 15 г на растение приводит, наоборот, к снижению в листьях количества минеральных веществ за счет накопления органических веществ. В тканях растения идет активное деление и рост клеток, в данном случае удобрение из анфельции усиливает обмен азотистых веществ и синтез простых углеводов. Наблюдается значимое увеличение по сравнению с контролем (без удобрения) содержания в листьях легкогидролизуемых полисахаридов (ЛГП). Отмечено также влияние анфельции на углеводный состав листьев: количество ЛГП увеличивается при одновременном снижении содержания водонерастворимой клетчатки.

Необходимо отметить, что удобрение из анфельции позволяет сохранить при высушивании в листьях больше влаги по сравнению с контролем (табл. 3). Это также свидетельствует об изменении метаболизма и физиологического состояния растений. Достаточное увлажнение растений необходимо для обеспечения высокой интенсивности фотосинтеза [6]. Следовательно, удобрение из анфельции может повышать стрессоустойчивость растений при засухе.

Таблица 3 - Влияние удобрения из анфельции на химический состав листьев растений огурца

Вариант опыта	Влага, %	Минеральные в-ва	Азот	ЛГП	Клетчатка	Йод
		% на сухое вещество				
Удобрение из анфельции	12,60	18,80	3,85	4,00	13,50	0,19000
Вариант 1 (контроль)	10,13	15,35	3,90	9,90	13,23	0,00080
Вариант 2	10,56	15,91	4,49	12,35	11,50	0,00079
Вариант 3	10,77	16,25	4,24	11,46	11,00	0,00085
Вариант 4	10,51	16,06	4,15	14,47	10,49	0,00083
Вариант 5	11,22	12,91	4,10	17,13	10,78	0,00106
Вариант 6	11,13	15,35	4,30	12,76	8,90	0,00179
Вариант 7	11,14	13,20	4,28	15,30	10,37	0,00181
Вариант 8	11,45	13,10	4,77	12,52	10,83	0,00133
Вариант 9	10,92	13,48	4,63	12,11	10,05	0,00152
Вариант 10	11,18	12,73	4,62	13,73	11,47	0,00144

Анфельция может быть источником природных соединений йода, так как накапливает на два порядка больше этого элемента по сравнению с большинством наземных растений. Эксперименты по внесению удобрения из анфельции в

закрытый грунт свидетельствуют о способности растений, в частности кресс-салата, накапливать йод в значимых количествах до 0,012-0,017 % [12]. Однако в условиях открытого грунта основное количество водорастворимых соединений йода,

вероятно, остается в почве. Только при внесении 10-15 г анфельции на растение заметно накопление йода в листьях опытных образцов по сравнению с контролем (табл. 3). По литературным данным известно о положительном влиянии йода на развитие сельскохозяйственных растений [4,8]. Возможно, повышенное содержание йода в листьях огурца стимулирует рост и развитие растений, о чем свидетельствуют максимальные биометрические показатели при использовании удобрения из анфельции в дозировке 15 г/растение (табл. 2). Установлено также, что йод улучшает углеводный обмен в растениях [8]. Скорее всего, именно этот элемент анфельции оказывает

значимое влияние на углеводный состав растений огурца, способствует накоплению легкогидролизуемых углеводов.

В плодах огурца не обнаружено достоверных различий между количеством азота и йода в экспериментальных образцах и контроле (табл. 4). Отмечено, что при высушивании плодов огурца в них сохраняется меньше влаги, чем в листьях, на которые водоросль оказывает противоположное влияние. При этом как и в листьях, так и в плодах огурца наблюдается уменьшение количества водонерастворимой клетчатки, что оказывает влияние на вкусовые качества плодов.

Таблица 4 - Химический состав плодов огурца

Вариант опыта	Влага, %	Содержание, % на сухое вещество		
		йода	азота	клетчатки
Вариант 1 (контроль)	15,35	0,001	2,74	13,23
Вариант 2	15,91	0,001	2,57	11,50
Вариант 3	16,65	0,001	2,82	11,00
Вариант 4	16,06	0,002	2,70	10,49
Вариант 5	12,91	0,001	2,26	10,78
Вариант 6	15,35	0,002	2,42	10,37
Вариант 7	13,20	0,003	2,48	9,90
Вариант 8	13,70	0,001	3,45	11,47
Вариант 9	12,18	0,002	2,75	10,05
Вариант 10	12,73	0,001	2,89	9,83

Удобрение из анфельции мало влияет и на элементный состав плодов огурца. По сравнению с контролем достоверное изменение количества элементов в экспериментальных образцах

отмечено только для железа, цинка в сторону увеличения, а для кальция, натрия в сторону уменьшения (табл. 5).

Таблица 5 - Содержание элементов в плодах огурца (мг/100 г сухой массы)

Вариант опыта	Ca	Na	K	Mg	Fe	Zn	Cu	Cr
Вариант 1 (контроль)	280,99	71,99	5149,3	2533,2	5,45	1,31	0,65	0,71
Вариант 2	192,42	54,60	5071,5	2239,7	6,68	1,96	0,98	0,64
Вариант 3	160,19	49,88	4342,1	2268,1	5,86	1,37	0,85	0,55
Вариант 4	229,70	61,82	4744,1	2589,1	5,80	2,02	0,91	0,72
Вариант 5	236,45	49,01	4514,5	2443,8	4,24	1,39	0,63	0,73
Вариант 6	175,51	52,82	5211,0	2192,4	2,98	1,33	0,84	0,74
Вариант 7	170,35	52,57	5056,3	2094,2	9,94	2,99	0,87	0,83
Вариант 8	193,48	53,76	4667,6	2189,3	4,33	1,52	0,10	0,65
Вариант 9	191,13	57,29	4545,0	1992,0	3,94	1,60	0,12	0,61
Вариант 10	201,39	52,51	5249,6	2392,3	9,95	2,14	0,14	0,65

**Заключение.** Удобрение из анфельции влияет на физиологическое состояние растения огурца и его химический состав в целом. Во-первых, отмечаются изменения в общей длине боковых побегов, количестве и площади листьев. Во-вторых, увеличивается количество мужских и женских цветков, что приводит к повышению урожайности этой культуры. Такие изменения сопровождаются уменьшением количества минеральных веществ и клетчатки и увеличением азота, йода и легкогидролизуемых полисахаридов в листьях огурца. В плодах огурца также снижается содержание клетчатки. Это свидетельствует о влиянии удобрения из анфельции в целом на метаболизм овощной культуры, а, следовательно, и на

качество плодов. Резюмируя, можно говорить, что удобрение из анфельции тобучинской оказывает ростостимулирующий эффект на растение огурца и приводит к повышению урожайности этой культуры. Лучшие результаты получены при использовании анфельции с измельчением менее 1 мм при внесении удобрения из нее в расчете 15 г/растение (при локальном внесении в зависимости от схемы посева 0,7-1 т/га).

**Список источников**

1. Бурштейн, А. И. Методы исследования пищевых продуктов: моногр. / А.И. Бурштейн. – Киев: Госмедиздат, 1963. – 643 с.

2. ГОСТ 26185-84. Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа. Введ. 1985. 01–01. М.: Стандартиформ, 1985. – 34 с.
3. Каталог сортов полевых, кормовых, овощных культур и картофеля селекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ», возделываемых в Приморском крае / Под ред. Ю.И. Слабко., доктора биол.наук. - ФГБНУ «Приморский НИИСХ», 2016. – 52 с.
4. Ковальский, В.В. Микроэлементы в растениях и кормах / В.В. Ковальский, Ю.И. Раецкая, Т.И. Грачева.– М.: Колос, 1971.– 234 с.
5. Крылова, Н.Н. Физико-химические методы исследования продуктов животного происхождения / Н.Н. Крылова, Ю.Н. Лясковская. – М.: Пищевая промышленность, 1965. – С. 34–38.
6. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1: учебник / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 437 с.
7. Кузнецов, Ю.М. Гидроакустические исследования запасов и распределения морской водоросли анфельдии тобучинской *Ahnfeltia tobuchiensis* в заливе Петра Великого / Ю.М. Кузнецов, Л.В. Жильцова, И.А. Убарчук, Е.В. Сыроваткин // Вопросы рыболовства. – 2014. – Т. 15, № 1. – С. 140–150.
8. Минеев, В.Г. Агрохимия: учеб. пособ. [Текст] / В.Г. Минеев. – М.: МГУ, 2004. – 720 с.
9. Саидов, Н.К. Влияние красной водоросли *Ahnfeltia tobuchiensis* на рост и развитие огурца сорта Восток в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА /Н.К. Саидов, Т.Н. Киртаева, Н.М. Аминина//Инновации молодых – развитию сельского хозяйства: материалы 57 Всероссийской научной студенческой конференции (15 – 26 марта 2021 г.). Ч. II – Агроинженерия, землеустройство и агротехнологии / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; отв. ред. И. Н. Ким. – Уссурийск, 2021. – 328 с.
10. Юркевич, М.Г. Влияние *Fucus vesiculosus* L. на плодородие почв и продуктивность растений/ М.Г. Юркевич, Е.Н. Икконен //Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения.–Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020.–С. 81–86.
11. Abetz, P. The effect of seaweed extract sprays derived from *Ascophyllum nodosum* on lettuce and cauliflower crops / P. Abertz, C.L. Young //Bot. Mar.– 1983.– Vol. 26.– P. 487–492.
12. Aminina, N.M. The influence of red algae *Ahnfeltia tobuchiensis* on the growth and development of cress salad under protected ground / N.M. Aminina, T.N. Kirtaeva, I.A. Kadnikova, S.I. Goncharenko, O.I. Elkin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 723: International Scientific and Practical Conference on Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science, ESDCA 2021, 25 January 2021. – Art. 0220252021.
13. Arthur, G. D. Effect of a seaweed concentrate on the growth and yield of three varieties of *Capsicum annum* / G. D. Arthur, W.A. Stirk, J.van Staden //S. Afr. J. Bot.– 2003.–Vol. 69.– P. 207–211.
14. Chojnacka, K. Algal Extracts as Plant Growth Biostimulants / K. Chojnacka, I. Michalak, A. Dmytryk, M.Gramza, A. Slowinski, H. Gorecki //Marine Algae Extracts: Processes, Products, and Applications (Eds. Kim S.-K., Chojnacka K.) . – Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2015. – P. 189–212.
15. Featonby-Smith B. C., van Staden J. Effects of seaweed concentrate on grain yield in barley/B. C. Featonby-Smith, J. van Staden //S. Afr. J. Bot.– 1987. –Vol. 53.– P. 125–128.

#### References

1. Burshtein, A. I. Metody issledovaniyapishchevykhproduktov: monogr. / A.I. Burshtein. – Kiev: Gosmedizdat, 1963. – 643 s.
2. ГОСТ 26185-84. Vodorosli morskie, travy morskie i produkty ik hpererabotki. Metody analiza. Vved. 1985. 01–01. M.: Standartinform, 1985. – 34 s.
3. Katalog sortov polevykh, kormovoykh, ovoshchnykh kultur i kartofelya seleksii FGBNU «Primorskii NIISKh», vzdelyvaemykh v Primorskomkrae / Pod red. Yu.I. Slabko., doktora biol. nauk. - FGBNU «Primorskii NIISKh», 2016. – 52 s.
4. Kovalskii, V.V. Mikroelementy v rasteniyakhikormakh / V.V. Kovalskii, Yu.I. Raetskaya, T.I. Graчева. – М.: Kolos, 1971. – 234 s.
5. Krylova, N.N. Fiziko-khimicheskie metody issledovaniya produktov zhivotnogo proiskhozhdeniya / N.N. Krylova, Yu.N. Lyaskovskaya. – М.: Pishchevaya promyshlennost, 1965. – S. 34–38.
6. Kuznetsov, V. V. Fiziologiy arastenii / V. V. Kuznetsov, G. A. Dmitrieva.— М.: Yurait, 2019. — 437 s.
7. Kuznetsov, Yu.M. Gidroakusticheskie issledovaniya zapasov i raspredeleniya morskoj vodorosli anfeltsii tobuchinskoj Ahnfeltia tobuchiensis v zalive Petra Velikogo / Yu.M. Kuznetsov, L.V.Zhiltsova, I.A. Ubarchuk, E.V. Syrovatkin // Voprosyrybolovstva. – 2014. – Т. 15, № 1. – S. 140–150.
8. Mineev, V.G. Agrokhiimiya: ucheb. posob. [Tekst] / V.G. Mineev. – М.: MGU, 2004. – 720 s.
9. Saidov, N.K. Vliyanie krasnoj vodorosli Ahnfeltia tobuchiensis na rost i razvitie ogurtsa sorta Vostok v usloviyakh kolleksiionnogo uchastka FGBOU VO Primorskaya GSKhA / N.K. Saidov, T.N. Kirtaeva, N.M. Aminina // Innovatsii molodykh – razvitiyu selskogo khozyaistva: materialy 57 Vserossiiskoi nauchnoi studencheskoi konferentsii (15 – 26 marta 2021 g.). Ch. II – Agroinzheneriya, zemleustroistvo i agrotekhnologii. – Ussuriisk: FGBOU VO Primorskaya GSKhA; 2021. – 328 s.
10. Yurkevich, M.G. Vliyanie Fucus vesiculosus L. na plodorodie pochvi produktivnost rastenii/ M.G. Yurkevich, E.N. Ikkonen // Sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh importozameshcheniya.– Sankt-Peterburg: Sankt-

Peterburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2020. – S. 81–86.

11. Abetz, P. The effect of seaweed extract sprays derived from *Ascophyllum nodosum* on lettuce and cauliflower crops / P. Abertz, C.L. Young // Bot. Mar.–1983.– Vol. 26.– P. 487–492.

12. Aminina, N.M. The influence of red algae *Ahnfeltia tobuchiensis* on the growth and development of cress salad under protected ground / N.M. Aminina, T.N. Kirtaeva, I.A. Kadnikova, S.I. Goncharenko, O.I. Elkin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 723: International Scientific and Practical Conference on Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science, ESDCA 2021, 25 January 2021. – Art. 0220252021.

13. Arthur, G. D. Effect of a seaweed concentrate on the growth and yield of three varieties of *Capsicum annuum* / G. D.Arthur, W.A. Stirk, J.vanStaden // S. Afr. J. Bot.–2003.–Vol. 69.– P. 207–211.

14. Chojnacka, K. Algal Extracts as Plant Growth Biostimulants/ K. Chojnacka, I. Michalak, A. Dmytryk, M.Gramza, A. Slowinski, H. Gorecki //Marine Algae Extracts: Processes, Products, and Applications (Eds. Kim S.-K., Chojnacka K.) . – Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2015. – P. 189–212.

15. Featonby-Smith, B. C. Effects of seaweed concentrate on grain yield in barley/ B. C.Featonby-Smith, J. van Staden //S. Afr. J. Bot.–1987. – Vol. 53.– P. 125–128.

**Наталья Михайловна Аминина**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, natalya.aminina@tinro-center.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7002-9154>

**Татьяна Николаевна Киртаева**, кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель, kirtaevat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2986-5895>

**Ирина Арнольдовна Кадникова**, доктор технических наук, старший научный сотрудник, irina.kadnikova@tinro-center.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0439-2561>

**Галина Александровна Дуденко**, кандидат биологических наук, преподаватель, gkomova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7933-3355>

**Natalya M. Aminina**, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, natalya.aminina@tinro-center.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7002-9154>

**Tatyana N. Kirtaeva**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, kirtaevat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2986-5895>

**Irina A. Kadnikova**, Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, irina.kadnikova@tinro-center.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0439-2561>

**Galina A. Dudenko**, Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer, gkomova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7933-3355>

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 19.06.2022; одобрена после рецензирования 22.06.2022; принята к публикации 22.06.2022.

The article was submitted 19.06.2022; approved after reviewing 22.06.2022; accepted for publication 22.06.2022

Научная статья

УДК 634.13:631.544.71:631.811.98

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЭПИН-ЭКСТРА ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА

Илона Валериевна Зацепина

«Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина» Селекционно-генетический центр - ВНИИ-ГиСПР им. И.В. Мичурина, Мичуринск, РФ

### Аннотация.

В статье приведены результаты исследований по использованию регулятора роста растений эпин-экстра. Стимуляторы роста растений играют важную роль в жизни растений. Они способны стимулировать корнеобразование у различных сельскохозяйственных культур, таких как яблоня, груша, вишня, слива и многих других. С помощью данного препарата зеленые черенки сортов груши способны укореняться свыше 50,0%. Укоренение зеленых черенков груши проводили в теплице с пленочным покрытием, оснащенной туманообразующей установкой. Посадку черенков осуществляли во влажный субстрат под углом 45°. В качестве субстрата для укоренения применяли смесь торфа с речным песком в соотношении 1:1. Опыты закладывали в трехкратной повторности по 120 черенков в каждом повторении. Количество сортообразцов: сорта – Осенняя Яковлева (к), Светлянка, Ириста, Ника, Первомайская, Нежность, Алегро, Любимица Яковлева, Скороospelка из Мичуринска.

*Ключевые слова:* сорта, зеленые черенки, груша, стимулятор роста растений.

**Для цитирования:** Зацепина И.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЭПИН-ЭКСТРА ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА / И.В. Зацепина // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 12-17.

*Original article*

## THE USE OF EPIN-EXTRA PLANT GROWTH REGULATOR IN THE PROPAGATION OF PEAR VARIETIES IN ARTIFICIAL FOG CONDITIONS

Ilona V. Zatsepina

«Federal Scientific Center named after I.V. Michurin» Breeding and Genetic Center - VNIIGiSPR named after I.V. Michurin, Michurinsk, Russian Federation

### Abstract.

Plant growth stimulants play a very important role in plant life. They are able to stimulate root formation in various crops, such as apple, pear, cherry, plum and many others. The article presents the results of research on the use of plant growth regulator epin-extra. With the help of this drug, green cuttings of pear varieties are able to take root over 50.0%. Rooting of green pear cuttings was carried out in a greenhouse with a film coating, equipped with a fog-forming installation. The cuttings were planted in a moist substrate at an angle of 45°. A mixture of peat and river sand in a ratio of 1:1 was used as a substrate for rooting. Experiments were laid in three-fold repetition of 120 cuttings in each repetition. The number of varieties: varieties – Autumn Yakovleva (k), Svetlyanka, Irista, Nika, Pervomayskaya, Tenderness, Alegro, Yakovlev's Favorite, Skorospelka from Michurinsk.

**Keywords:** varieties, green cuttings, pear, plant growth stimulator.

**For citation:** Zatsepina I. THE USE OF EPIN-EXTRA PLANT GROWTH REGULATOR IN THE PROPAGATION OF PEAR VARIETIES IN ARTIFICIAL FOG CONDITIONS. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):12-17

**Введение.** Выращивание хорошего посадочного материала является одним из успешных направлений современного садоводства. С целью удовлетворения растущей потребности в посадочном материале необходимо совершенствование технологии его выращивания. Одним из направлений в совершенствовании технологии является применение биологических препаратов

для стимуляции активности и роста структурных частей растений, увеличения приживаемости и сохранности их, а также для формирования признаков, повышающих адаптационную способность [1, 2, 3, 6, 7].

В настоящее время очень хорошо исследуется возможность использования стимуляторов роста растений для повышения устойчивости

многих культур к неблагоприятным факторам. Обработка стимуляторами роста растений – нужный прием, стимулирующий процессы регенерации придаточных корней у стеблевых черенков плодовых культур. Благодаря повышению иммунитета они регулируют жизненно важные процессы в клетках растений, содействуют адаптации к неблагоприятным условиям внешней среды и защите от болезней и вредителей. Использование стимуляторов роста растений к повреждающему действию гербицидов и катионов тяжелых металлов, увеличению содержания в них антиоксидантов. И наконец, они предотвращению поступления тяжелых металлов и радиоактивных элементов в растения [10-14, 18-21].

Нынешний уровень развития сельского хозяйства вызывает необходимость дальнейшей интенсификации в садоводстве. Значительную роль в восприятии внешних воздействий и стимуляции роста и развития растений играет их гормональная система. Концентрация гормонов меняется в ответ на дефицит воды, дефицит и увеличение концентрации элементов минерального питания в почве, что должно сказываться на росте растений [8, 9, 15-17].

В нашей работе мы использовали стимулятор роста растений эпин-экстра.

Препарат Эпин-экстра — это синтетически полученный фитогормон, который полностью соответствует природному. Благодаря воздействию данного вещества растения легче восстанавливаются после различных стресс-факторов, такие как низкие температуры, избыток или недостаток влаги, недостаточное освещение и тому подобные явления. Влияние Эпина-экстра на растения приводит к активации ферментативных реакций и стимулированию белкового синтеза. Иммунитет растений возрастает благодаря стимулированию роста и развития клеток, активизации обменных процессов растительного организма [4].

**Материалы и методы.** Данная работа выполняется в ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»

Черенкование проводили в период интенсивного линейного роста побегов, черенки, у которых для снижения транспирации срезали часть листовой пластины, нарезали длиной 12-15 см.

В качестве веществ, стимулирующих процессы корнеобразования, использовали водный раствор: эпин-экстра – 1,0 мг/л на 24 часа. В качестве контроля использовали воду.

Укоренение зеленых черенков груши проводили в теплице с пленочным

покрытием, оснащенной туманообразующей установкой. Посадку черенков осуществляли во влажный субстрат под углом 45°. В качестве субстрата для укоренения применяли смесь торфа с речным песком в соотношении 1:1.

Опыты закладывали в трехкратной повторности по 120 черенков в каждом повторении.

Количество сортообразцов: сорта – Осенняя Яковлева (к), Светлянка, Ириста, Ника, Первомайская, Нежность, Аллегро, Любимица Яковлева, Скороспелка из Мичуринска.

Изучение укореняемости зеленых черенков было проведено в теплице с пленочным покрытием, оснащенной туманообразующей установкой по общепринятой методике разработанной Коваленко Н.Н (2011) [5].

**Объекты и методы исследований.** По результатам исследований была проведена оценка укореняемости зеленых черенков сортов груши в условиях искусственного тумана.

Наибольшим результатом укоренения зеленых черенков, при использовании Эпин-экстра (1,0 мг/л 24 часа) обладали сорта груши Светлянка (65,9 %), Осенняя Яковлева (60,5%). Хорошей укореняемостью обладали сорта: Первомайская и Аллегро, данный показатель составлял 55,6 и 50,1% соответственно. Средними результатами характеризовались сорта: Ника – 45,0%, Скороспелка из Мичуринска – 40,2%. Сорта груши Любимица Яковлева, Ириста, Нежность укоренились от 26,1 до 35,0% (рис. 1).

Без обработки стимуляторами роста растений лучший результат (от 50,2 до 55,8%) был отмечен у сортов Светлянка, Осенняя Яковлева (к), Первомайская. Хорошо укоренились сорта груши Аллегро – 47,2%; Ника – 40,2% (рис. 1).

Средними результатами укоренения (от 20,3 до 37,2%) без обработки стимулятором роста растений обладали сорта Скороспелка из Мичуринска, Любимица Яковлева, Ириста, Нежность (рис. 1).

После укоренения черенков груши была проведена оценка качества укоренных подвоев.

При обработке стимулятором роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) наибольшей высотой приростов характеризовался сорт груши Первомайская – 9,8 см. Средними результатами приростов (от 7,1 до 8,6 см) обладали сорта Осенняя Яковлева (к), Любимица Яковлева, Светлянка, Аллегро. Наименьшей длиной приростов характеризовались сорта Ника – 6,3 см, Скороспелка из Мичуринска – 6,3 см, Ириста – 6,8 см (табл. 1).

Наибольший диаметр условной корневой шейки имели сорта Осенняя Яковлева, Ириста, Аллегро – 1,0 см. У сортов Светлянка, Ника, Первомайская, Нежность данный показатель варьировал от 0,7 до 0,9 см (табл. 1).

Наибольшее количество корней (от 2,0 до 2,7 шт.) имели сорта Осенняя Яковлева (к), Ириста, Ника, Первомайская, Любимица Яковлева, Аллегро. Средним количеством корней обладали сорта Нежность – 1,2 шт., Скороспелка из Мичуринска – 1,7 шт., Светлянка – 1,9 шт. (табл. 1).

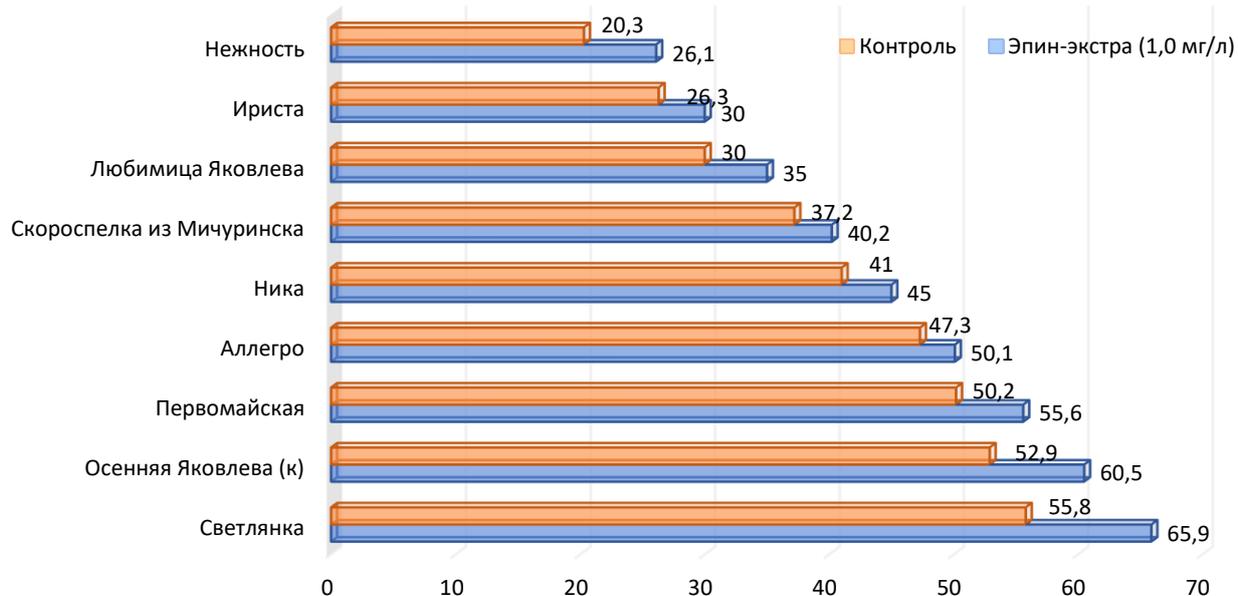


Рис. 1. Укоренение сортов груши с помощью стимулятором роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л)

Таблица 1. Влияние стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л) на качество укорененных черенков сортов груши в теплице

Сорт, форма	Высота растений (см)	Диаметр условной корневой шейки (см)	Количество корней (штук)	Длина корней (см)	Груша			
					Эпин-экстра (1,0 мг/л)	Контроль	Эпин-экстра (1,0 мг/л)	Контроль
Осенняя Яковлева (к)	7,8±0,2	1,0±0,2	2,0±0,1	5,0±0,04	6,2±0,2	1,0±0,1	1,9±0,04	4,7±0,1
Светлянка	8,2±0,1	0,9±0,04	1,9±0,04	5,8±0,09	7,7±0,1	0,8±0,04	1,7±0,07	5,1±0,1
Ириста	6,8±0,2	1,0±0,2	2,0±0,1	5,0±0,04	6,2±0,2	1,0±0,1	1,9±0,04	4,7±0,1
Ника	6,3±0,4	0,8±0,01	2,5±0,3	5,1±0,4	6,0±0,4	0,7±0,04	2,0±0,4	4,5±0,6
Первомайская	9,8±0,3	0,7±0,02	2,7±0,5	5,9±0,4	7,5±0,6	0,7±0,03	2,3±0,4	5,7±0,4
Нежность	6,0±0,5	0,7±0,2	1,2±0,02	4,5±0,5	6,4±0,2	0,6±0,1	1,1±0,04	4,0±0,1
Любимица Яковлева	7,1±0,1	0,9±0,04	2,0±0,04	4,7±0,1	6,2±0,1	0,9±0,05	1,8±0,04	4,3±0,09
Аллегро	8,6±0,1	1,0±0,2	2,5±0,06	4,8±0,1	7,0±0,04	0,9±0,1	2,2±0,1	4,7±0,3
Скороспелка из Миуринска	6,5±0,3	0,8±0,04	1,7±0,09	4,2±0,05	5,7±0,1	0,8±0,04	1,1±0,1	4,0±0,05



Рис. 2. Сорт груши Осенняя Яковлева, укорененная с помощью стимулятора роста растений эпин-экстра



Рис. 3. Сорт груши Осенняя Яковлева укорененная без использования стимулятора роста растений

Наибольшей длиной корней (от 5,0 до 5,9 см) при использовании стимулятора роста растений Эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) обладали сорта Осенняя Яковлева (к), Светлянка, Ириста, Ника, Первомайская. Наименьшими показателями длины корней (от 4,2 до 4,8 см) обладали сорта Нежность, Аллегро, Любимица Яковлева, Скороспелка из Мичуринска (табл. 1).

Без обработки стимулятором роста растений наибольшей длиной приростов обладал сорта груши Аллегро – 7,0 см, Первомайская – 7,5 см, Светлянка – 7,7 см. Средними результатами длины приростов характеризовались сорта Осенняя Яковлева, Ириста – 6,2 см, Ника – 6,0 см. У сорта груши Скороспелка из Мичуринска длина прироста составляла 5,7 см (табл. 1).

Наибольшим диаметром условной корневой шейки обладали сорта груши Осенняя Яковлева (к) и Ириса – 1,0 см. У сортов груши Светлянка, Ника, Первомайская, Нежность, Аллегро, Любимица Яковлева, Скороспелка из Мичуринска диаметр условной корневой шейки варьировал от 0,6 до 0,9 см (табл. 1).

Наибольшее количество корней (от 2,0 до 2,3 шт.) имели сорта Ника, Первомайская, Аллегро. Средними значениями (от 1,1 до 1,9 шт.) обладали сорта груши Осенняя Яковлева (к), Светлянка, Ириста, Нежность, Любимица Яковлева, Скороспелка из Мичуринска (табл. 1).

Наибольшей длиной корней без обработки стимулятором роста растений

характеризовались сорта Светлянка – 5,1 см и Первомайская – 5,7 см. Средней длиной корней (от 4,0 до 4,7 см) обладали сорта груши Осенняя Яковлева (к), Ириста, Ника, Нежность, Аллегро, Любимица Яковлева, Скороспелка из Мичуринска (табл. 1).

#### **Выводы.**

По результатам проведенных исследований было установлено, что наибольшим результатом укоренения зеленых черенков, при использовании эпин-экстра (1,0 мг/л 24 часа), наибольшим результатом укоренения обладали сорта груши Светлянка (65,9 %), Осенняя Яковлева (60,5%).

Без обработки стимуляторами роста растений лучший результат (от 50,2 до 55,8%) был отмечен у сортов Светлянка, Осенняя Яковлева (к), Первомайская.

При обработке стимулятором роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) наибольшей высотой приростов характеризовался сорт груши Первомайская – 9,8 см.

Наибольший диаметр условной корневой шейки имели сорта Осенняя Яковлева, Ириста, Аллегро – 1,0 см.

Наибольшее количество корней (от 2,0 до 2,7 шт.) имели сорта Осенняя Яковлева (к), Ириста, Ника, Первомайская, Любимица Яковлева, Аллегро.

Наибольшей длиной корней (от 5,0 до 5,9 см) при использовании стимулятора роста

растений эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа) обладали сорта Осенняя Яковлева (к), Светлянка, Ириста, Ника, Первомайская.

Без обработки стимулятором роста растений наибольшей длиной приростов обладал сорта груши Аллегро – 7,0 см, Первомайская – 7,5 см, Светлянка – 7,7 см.

Наибольшим диаметром условной корневой шейки обладали сорта груши Осенняя Яковлева (к) и Ириса – 1,0 см.

Наибольшее количество корней (от 2,0 до 2,3 шт.) имели сорта Ника, Первомайская, Аллегро.

Наибольшей длиной корней без обработки стимулятором роста растений характеризовались сорта Светлянка – 5,1 см и Первомайская – 5,7 см.

#### **Список литературы**

1. Богданов О.Е., Богданов Р.Е., Алиев Т. Г.-Г., Криволапов И.П. Сравнительная оценка влияния регуляторов роста на укореняемость зеленых черенков в условиях искусственного тумана и дальнейший рост подвойных форм вишни селекции ФГБНУ "ФНЦ им. И.В. Мичурина" // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2019. № 3. С. 76-83.
2. Богданов О.Е., Рудковский Н.Д., Тарасов И.Г., Богданов Р.Е. Влияние регуляторов роста различной природы на процессы корнеобразования подвойной формы вишни степной родник // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2017. № 4 (18). С. 9 - 14.
3. Егорова А. В. Использование биостимуляторов при выращивании посадочного материала хвойных пород // StudArctic forum. 2016. № 1 (1). С. 38–41.
4. Источник <https://www.botanichka.ru/article/epin/>
5. Коваленко Н.Н. Выращивание посадочного материала садовых культур с использованием зеленого черенкования : методические рекомендации. – Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2011. 54 с.
6. Пугачева Г.М., Чусова Н. С., Павлова Е. А. Влияние регуляторов роста на рост и развитие картофеля в условиях *in vitro* //Сб.: Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. 2018. С. 840-844.
7. Субботина Н.С., Хорошкова Ю. В., Муратова С. А. Влияние ауксинов на ризогенез ежевики сортов Дирксен Торнлесс и Блэк Сэтин в культуре *in vitro* // Сб.: Научные инновации - аграрному производству: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею Омского ГАУ. 2018. С. 933-938.
8. Копытко Р., Karpenko V., Yakovenko R., Mostoviak I. Soil fertility and productivity of apple orchard under a long-term use of different fertilizer

- systems // *Agronomy Research*. 2017. No. 15(2). P. 444-455. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com).
9. Kudoyarova G.R., Dodd I.C., Veselov D.S., Rothwell S.A., Veselov S.Y. Common and specific responses to availability of mineral nutrients and water // *Journal of Experimental Botany*. 2015. V. 66. No. 8. P. 2133 – 2144. doi: 10.1093/jxb/erv017
10. Marković M., Grbić M., Djukić M. Effects of cutting type and a method of IBA application on rooting of softwood cuttings from elite tree of Cornelian cherry (*Cornus mas L.*) from Belgrade area // *Silva Balcanica*. 2014. Вып. 15(1). С. 30-37.
11. Оксенюк, Т. Ю. Адаптивный потенциал интродуцированных сортов груши в Приморском крае / Т. Ю. Оксенюк // *Аграрный вестник Приморья*. – 2020. – № 4(20). – С. 14-17. – EDN SUHHDK.
12. Демиденко, Е. Н. Опыт выращивания кирказона маньчжурского (*Aristolochia manshuriensis* Kom.) с применением стимулятора роста в условиях юга Приморского края / Е. Н. Демиденко, Г. В. Гуков // *Аграрный вестник Приморья*. – 2016. – № 2(2). – С. 31-34. – EDN ZISQHP.
13. Мазаев, С. А. Влияние стимуляторов роста на посевные качества семян лиственницы Комарова (*Larix x Komarovii* V. Kolesn.) / С. А. Мазаев, Л. Ю. Острошенко // *Аграрный вестник Приморья*. – 2021. – № 2(22). – С. 72-76. – EDN AWHIOR.
14. Усов, В. Н. Эффективность применения стимуляторов роста для повышения всхожести и энергии роста семян сосны густоцветковой (*Pinus densiflora siebold. Et. Zucc.*) / В. Н. Усов, А. С. Ефремов // *Аграрный вестник Приморья*. – 2020. – № 1(17). – С. 37-38. – EDN ZKYRTK.
15. 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.
16. Павлова, О. В. Влияние препарата Gebio на продуктивность гречихи в условиях Приморского края / О. В. Павлова // *Аграрный вестник Приморья*. – 2020. – № 2(18). – С. 15-18. – EDN JCTYSO.
17. Мисливец, В. А. Эффективность применения стимуляторов роста на укоренение черенковрода можжевельник (*Juniperus L.*) / В. А. Мисливец, В. Ю. Острошенко, В. В. Острошенко // *Аграрный вестник Приморья*. – 2019. – № 1(13). – С. 51-55. – EDN IRFARL.
18. Юркевич, М. Г. Использование стимуляторов растений на основе бурых морских водорослей шунгита при выгонке лука на перо / М. Г. Юркевич, В. А. Сидорова, И. А. Дубровина // *Аграрный вестник Приморья*. – 2019. – № 1(13). – С. 5-10. – EDN WEGYIG.
19. Яковлева, В. В. Изучение зимостойкости сливы в условиях Приморского края / В. В. Яковлева, Л. Г. Сеткова // *Аграрный вестник Приморья*. – 2019. – № 2(14). – С. 12-15. – EDN HDQHZX.
20. Яковлева, В. В. Щедра - перспективный сорт сливы для интенсивных садов Приморья / В. В. Яковлева // *Аграрный вестник Приморья*. – 2020. – № 2(18). – С. 13-14. – EDN MPIFMQ.
21. Яковлева, В. В. Клоновые подвои сливы в Приморье / В. В. Яковлева // *Аграрный вестник Приморья*. – 2019. – № 3(15). – С. 5-8. – EDN DNNHMM.

## References

1. Bogdanov O.E., Bogdanov R.E., Aliev T.G.-G., Krivolapov I.P. Comparative assessment of the effect of growth regulators on the rooting of green cuttings in conditions of artificial fog and further growth of rootstock forms of cherries selected by FGBNU "FNTs named after I.V. Michurin" // *Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex - healthy food products*. 2019. No. 3. S. 76-83.
2. Bogdanov O.E., Rudkovsky N.D., Tarasov I.G., Bogdanov R.E. Influence of growth regulators of various nature on the processes of root formation of the steppe spring cherry rootstock form. 2017. No. 4 (18). pp. 9 - 14.
3. Egorova A. V. The use of biostimulants in the cultivation of planting material of coniferous species // *StudArctic forum*. 2016. No. 1 (1). pp. 38–41.
4. Source <https://www.botanichka.ru/article/epin/>
5. Kovalenko N.N. Growing planting material of horticultural crops using green cuttings: guidelines. - Krasnodar: SKZNIISiV. 2011. 54 p.
6. Pugacheva G.M., Chusova N.S., Pavlova E.A. Influence of growth regulators on the growth and development of potatoes under in vitro conditions // *Collection: Agroecological aspects of sustainable development of the agro-industrial complex: materials of the XV International scientific conference*. 2018. S. 840-844.
7. Subbotina N.S., Khoroshkova Yu.V., Muratova S.A. Influence of auxins on the rhizogenesis of blackberry cultivars Dirksen Thornless and Black Satin in in vitro culture. conference dedicated to the 100th anniversary of the Omsk State Agrarian University. 2018. S. 933-938.
8. Kopytko P., Karpenko V., Yakovenko R., Mostoviak I. Soil fertility and productivity of apple orchard under a long-term use of different fertilizer systems // *Agronomy Research*. 2017. No. 15(2). P. 444-455. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com).
9. Kudoyarova G.R., Dodd I.C., Veselov D.S., Rothwell S.A., Veselov S.Y. Common and specific responses to availability of mineral nutrients and water // *Journal of Experimental Botany*. 2015. V. 66. No. 8. P. 2133 – 2144. doi: 10.1093/jxb/erv017
10. Marković M., Grbić M., Djukić M. Effects of cutting type and a method of IBA application on rooting of softwood cuttings from elite tree of Cornelian cherry (*Cornus mas L.*) from Belgrade area // *Silva Balcanica*. 2014. Issue. 15(1). pp. 30-37.
11. Oksenyuk, T. Yu. Adaptive potential of introduced pear varieties in the Primorsky Territory / Т. Ю. Oksenyuk // *Agrarian Bulletin of Primorye*. - 2020. - No. 4 (20). - S. 14-17. – EDN SUHHDK.

12. Demidenko, E. N., G. V. Gukov, G. V. Gukov, G. V. Primor'e Agrarian Bulletin. - 2016. - No. 2(2). - S. 31-34. – EDN ZISQHP.
13. Mazaev, S. A. Effect of growth stimulants on the sowing quality of seeds of Komarov larch (*Larix x Komarovii* B. Kolesn.) / S. A. Mazaev, L. Yu. Ostroshenko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 2(22). - S. 72-76. – EDN AWHIOR.
14. Usov, V. N. The effectiveness of the use of growth stimulants to increase the germination and growth energy of seeds of densely flowering pine (*pinus densiflora siebold. Et. Zucc.*) / V. N. Usov, A. S. Efremov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 1 (17). - S. 37-38. – EDN ZKYRTEK.
15. Ostroshenko, V. Yu. Influence of growth stimulants on the sowing qualities of seeds of Amur larch (*larix amurensis b. Kolesn.*) growing in Primorsky Krai / V. Yu. Ostroshenko, V. A. Po-leshchuk // Agrarian Bulletin Primorye. - 2016. - No. 3(3). - S. 46-50. – EDN ZISQOD.
16. Pavlova, O. V. Influence of the Gebio preparation on the productivity of buckwheat in the conditions of the Primorsky Territory / O. V. Pavlova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 2 (18). - P. 15-18. – EDN JCTYSO.
17. Mislivets, V. A. The effectiveness of the use of growth stimulants for the rooting of cuttings of the juniper genus (*Juniperus L.*) / V. A. Mislivets, V. Yu. Ostroshenko, V. V. Ostroshenko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 1(13). - S. 51-55. – EDN IR-FARL.
18. Yurkevich, M. G., Sidorova V. A., Dubrovina I. A. The use of plant stimulants based on brown seaweed and shungite in the forcing of onions for feathers // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 1(13). - P. 5-10. – EDN WEGYIG.
19. Yakovleva, V. V. Studying the winter hardiness of plums in the conditions of the Primorsky Territory / V. V. Yakovleva, L. G. Setkova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 2 (14). - P. 12-15. -EDN HDQHZX.
20. Yakovleva, V. V. Shchedrya - a promising plum variety for intensive gardens in Primorye / V. V. Yakovleva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 2 (18). - S. 13-14. – EDN MPIFMQ.
21. Yakovleva, V. V. Clonal plum rootstocks in Primorye / V. V. Yakovleva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 3 (15). - P. 5-8. – EDN DNNHMM.

**Илона Валериевна Зацепина**, канд. с.-х. наук, научный сотрудник лаборатории генофонда, [ilona.valerevna@mail.ru](mailto:ilona.valerevna@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8889-8393>

**Zatsepina Iona Valerievna**, Ph.D. s.-x. Sci., Researcher, Laboratory of the Gene Pool, [ilona.valerevna@mail.ru](mailto:ilona.valerevna@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8889-8393>

Статья поступила в редакцию 09.06.2022; одобрена после рецензирования 14.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 09.06.2022; approved after reviewing 14.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья

УДК 631.6

## ЕЩЕ РАЗ О СОСТОЯНИИ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ

Андрей Эдуардович Комин, Игорь Николаевич Ким, Игорь Игоревич Бородин

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

В статье обоснована значимость производства органических продуктов питания, так как употребление в пищу экологически безопасных продуктов для человека является основной его жизнедеятельности и помогает восстановиться организму после воздействия некачественных продуктов питания и окружающей среды, а также обеспечения продовольственной безопасности страны. Спрос на органическую продукцию среди населения во многих странах мира с каждым годом увеличивается. Сегодня органическим сельским хозяйством занимаются 187 стран, из которых 87 имеют собственную нормативную базу.

**Ключевые слова:** рынок органической продукции, сельское хозяйство, агробизнес, «зеленая» экономика, генно-модифицированные продукты, государственное регулирование.

**Для цитирования:** Комин А.Э. ЕЩЕ РАЗ О СОСТОЯНИИ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ / А.Э. Комин, И.Н. Ким, И.И. Бородин // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 18-27.

*Original article*

## ONCE AGAIN ON THE STATE OF ORGANIC PRODUCTION IN RUSSIA

Andrey E. Komin, Igor N. Kim, Igor I. Borodin

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

### Abstract.

The importance of organic food production is substantiated, since eating environmentally friendly products for a person is the main life activity and helps the body recover from the impact of poor-quality food and the environment, as well as ensuring the country's food security. The demand for organic products among the population in many countries of the world is increasing every year. Today, 187 countries are engaged in organic agriculture, of which 87 have their own regulatory framework.

**Key words:** organic products market, agriculture, agribusiness, "green" economy, genetically modified products, government regulation.

**For citation:** Komin A, Kim I, Borodin I. ONCE AGAIN ON THE STATE OF ORGANIC PRODUCTION IN RUSSIA. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):18-27.

**Введение.** В настоящее время одним из самых перспективных сегментов аграрного рынка является органическое производство сельскохозяйственных продуктов, так как в последние годы существенно растет спрос на эти продукты, в связи с повышенным содержанием в традиционно выращенных сельскохозяйственных изделиях пестицидов, тяжелых металлов, нитратов и других соединений [3, 7, 24]. На мировом уровне производство и потребление органической продукции постоянно растет, а лидерами в этой отрасли являются Австралия, Аргентина, США и страны ЕС [26, 28]. Перспективным органическим игроком является Китай из-за наличия больших площадей, которые можно использовать под органическое земледелие.

Развитие органического сельского хозяйства в России находится на начальном стадии

развития, к настоящему времени только подготовлена нормативная документация, что говорит о низкой реакции Министерства сельского хозяйства. По мнению специалистов, объем органической продукции РФ небольшой, если его спроецировать на территорию страны и природные ресурсы [21, 29]. Производством органической продукции в России занимается менее 1 % всех сельхозпредприятий, при этом рынок данной продукции в несколько раз меньше, чем в других странах.

### Основные сельскохозяйственные производители продукции в России

При выращивании органических культур мировая практика, как правило, ориентируется на мелкие хозяйства. Так, средняя площадь хозяйства, занимающегося ведением органического производства в ЕС, составляет 34 га и возрастает

от 3,4 га на Мальте до 3615 га в России [5, 7]. В азиатских странах средняя площадь органического хозяйства составляет 4,7 га. Наибольшую среднюю площадь одного сертифицированного хозяйства имеет Пакистан - 213,3 га и Саудовская Аравия - 172,9 га [8]. Мелкие хозяйства более характерны для таких стран как Афганистан - 0,2 га, Бангладеш - 0,7 га, Индия - 1,1 га и Таджикистан - 1,2 га. Размеры органических хозяйств в европейских и азиатских странах сформировались под влиянием исторических, экономических и природных условий развития [2, 4]. Формируя стратегию развития органического производства в РФ, целесообразно на исходном этапе определить ориентиры на перспективу, гармонирующие с почвенно-климатическими условиями регионов как по видам культур, так и по видам хозяйств, способных поставлять органическую продукцию на соответствующие рынки [1, 13].

К настоящему времени в аграрной сфере РФ сформировалось три уклада хозяйствующих субъектов [2].

**Крупные сельскохозяйственные предприятия**, к которым относятся хозяйственные товарищества, акционерные общества, сельскохозяйственные кооперативы и государственные сельскохозяйственные организации. Их средние по стране размеры варьируют от 1,5 до 5,8 тыс. га с большой дифференциацией по регионам.

**Крестьянские и фермерские хозяйства** имеют среднюю земельную площадь порядка 260,5 га, которая варьирует от 24,7 до 1400 га. Соответственно почвенно-климатическим условиям и структуре сельскохозяйственных угодий (соотношение пашни, пастбищ, сенокосов) выращиваются те или иные виды культур и животных.

**Хозяйства сельского населения**, имеющие земельные наделы в пределах до 0,2 га, предназначенные для ведения подсобного хозяйства. Однако для производственных целей они используют земли населенных пунктов и государственного запаса, лесного фонда преимущественно для выпаса скота и заготовки сена.

Так, предприятия северного региона специализируются на выращивании зерновых и масличных культур, южного – масличных культур, риса и винограда. В восточном регионе дополняется мараловодство, в Центральном - картофелеводство и овощеводство открытого грунта [11]. Более разносторонней специализацией отличаются крестьянские хозяйства, которые производят практически все зональные виды растениеводческой продукции, за исключением товарного зерна и семян масличных культур. Характерно, что в последней категории хозяйств в большей мере сосредоточено производство всех видов животноводческой продукции.

Потенциальные возможности по переходу на органическое сельскохозяйственное производство имеют как крупные аграрные структуры, так и малые и средние формы хозяйствования, которые имеют возможность ориентироваться на два

рынка: внутренний и внешний [4, 21, 30]. Основываясь на запросы рынка, можно определить ориентиры перспективной стратегии производства органической продукции по видам хозяйствующих субъектов.

Таким образом, органический способ производства играет мультифункциональную общественную роль, так как он обслуживает с одной стороны специфический рынок спроса потребителей на экологические продукты и предоставляет общественные блага, а с другой стороны, вносит вклад в защиту окружающей среды, что способствует развитию сельской местности.

Вызовы современного общества требуют осуществления сценария научно-инновационного и технологического прорыва агропромышленного комплекса, что одиночному сельскому бизнесу это не под силу [6, 26]. До сих пор сельский малый бизнес, особенно фермерство, логистически, а иногда и технологически «не встроены» в рыночную систему АПК [4, 12]. Данная проблема решается только путем объединения усилий в рамках различных вертикальных и горизонтальных форм интеграции и кооперации всех участников процесса и заинтересованных сторон: сельскохозяйственных товаропроизводителей, организаций смежных отраслей, властных структур, вузовской и академической науки, а также некоммерческих общественных организаций [14].

Используя эффект масштаба, холдинги способны организовать высокотехнологичное и экономически эффективное производство в платформенных, наукоемких направлениях, однако этот сценарий развития АПК предполагает постепенное полное исключение малого бизнеса из перспективной аграрной структуры России. Неправильные социально-экономические последствия состоят в беспрецедентном сжатии пространственно-географических контуров сельских территорий из-за исчезновения сотен сел и деревень. Это, в свою очередь, имеет трудно предсказуемые последствия для территориальной целостности и безопасности России [17].

Развитие сельскохозяйственной кооперации является реальной альтернативой урбанистическому сценарию, но более сложный и затратный, поскольку кооперативное движение уже сейчас во многих регионах сталкивается с проблемой неразвитости или отсутствия дорожной сети, социальной и транспортно-логистической инфраструктуры, а также территориальной разреженностью и рассредоточенностью участников кооперации [12].

В итоге, многие эксперты считают, что в сельском хозяйстве России должны доминировать крупные компании, что это удобно всем участникам процесса: торговым сетям необходимо регулярно закупать продукты питания в больших объемах и желательно у ограниченного круга лиц, чтобы не плодить контракты; переработчикам выгодно получать сырье от небольшого количества хозяйств, чтобы логистика была

проще и дешевле; а потребителям важно знать бренд [9, 15].

В настоящее время в России не отслеживается информация о концентрации земли в одном хозяйстве, имеются только неофициальные регулярно публикуемые данные. В эти рейтинги включаются компании, контролируемые (владеющие на праве собственности, аренды или ином законном праве) не менее 100 тыс. га сельскохозяйственной земли. Так, в рейтинг 2019 года вошли 56 компаний, среди них многолетние лидеры: Мираторг (1 млн га), Продимекс(с учетом Агрокультуры) (865 тыс. га), Русагро(650 тыс. га), Агрокомплекс (649 тыс. га) и ЭкоНива-АПК (504 тыс. га). Сумма площадей земельных банков под контролем компаний, включенных в рейтинги, составляет 13,5 млн га, из которых 27 % находятся под контролем первой пятерки [6]. Показательно, что концентрация землепользования в агрохолдингах продолжает увеличиваться. Так, по сравнению с предыдущим годом в них был отмечен рост земельного банка на 4 % [20, 21].

Для обозначения крупных игроков аграрного рынка в зависимости от организационных особенностей в научной литературе использовались различные экономические термины: агрофирмы, агрокомбинаты, корпорации, концерны, группы компаний, финансово-промышленные группы, картели, консорциумы, союзы и т.д., однако самой устойчивой и распространенной формой оказались агрохолдинги. За последние 15-20 лет они превратились в основных игроков технического перевооружения и модернизации отечественного АПК [1, 24].

В настоящее время агрохолдинги признаны ключевыми операторами новой аграрной политики и драйверами развития отрасли. Земельный банк холдингов включает сотни тысяч гектаров пашни, их производственный персонал составляет тысячи работников, а товарооборот превысил миллиардные рубежи в рублях. Между тем рост экономических и производственных показателей в агрохолдингах не сопровождается соответствующими изменениями в социальной сфере сельских поселений — на территориях их присутствия. Стратегия их развития строится на новом видении АПК как сектора, не привязанного к социально-экономическим системам сельских территорий. В настоящее время лицами, принимающими решения в аграрной политике, основываются на представлениях об АПК, как характерной для развивающихся стран, которая сдерживает развитие новых рынков и технологий [15, 25].

Деятельность крупных интегрированных формирований в российском АПК, как уже отмечалось, явление не однозначное, которое имеет и положительные и отрицательные стороны, то есть они могут порождать проблемы, которые требуют анализа и осмысления. В этой связи агропродовольственная интеграция представляет собой явление, требующее пристального внимания со стороны государства [6].

В России технологический разрыв между крупными агрохолдингами и малыми хозяйствами проявляется особенно остро из-за низкой доступности кредитов для малого агробизнеса при одновременно высоких рисках инвестирования в него. Кроме того, деятельность крупных агропромышленных компаний часто создают условия, неблагоприятные для работы малых аграрных производителей и индивидуальных хозяйств. Решением этой проблемы может стать развитие потребительской, в том числе кредитной сельскохозяйственной кооперации [7, 17]. Практика развития такого вида договорных отношений между агрохолдингами и субъектами отработана в некоторых регионах РФ, а наиболее успешно в Башкирии и Белгородской области.

Формы сотрудничества между предприятиями в различных сферах АПК, которые развиты на Западе, в России пока еще встречаются редко [9, 24]. За рубежом крупные компании понимают, что гораздо эффективнее, если сельскохозяйственное производство обеспечивается непосредственно фермерами. А крупный бизнес занимается финансами, внедрением технологий, а также организации переработки и сбыта. В России эта схема пока не налажена, поэтому большинство агрохолдингов работают в сфере, где возможна широкомасштабная индустриализация сельского хозяйства, делая ставку исключительно на наемных работников. Однако в других отраслях, меньше поддающихся стандартной широкомасштабной аграрной индустриализации, преобладают именно такие хозяйства [1, 6].

Поэтому именно агрохолдинги могут стать локомотивами по выводу отечественного сельского хозяйства на инновационный путь развития путем формирования делового многостороннего партнерства между властными структурами, научно-исследовательскими, консалтинговыми и учебными учреждениями. То есть следующим этапом развития агрохолдингов должны стать кластеры - интеграционные структуры территориального типа с включенными в них научными, образовательными, властными и общественными структурами. В систему кластеров должны быть включены предприятия малого и среднего бизнеса [17, 24].

В России есть все предпосылки для развития органического производства – хорошие природно-климатические условия, плодородные почвы, низкий уровень использования минеральных удобрений и способов защиты растений, значительный рынок потенциальных потребителей, инновационные разработки в аграрной сфере, положительный опыт функционирования органически ориентированных предприятий, а главное – в мире есть спрос на органическую продукцию [16, 24, 26].

Российские аграрии в целом заинтересованы органическим производством, что объясняется его преимуществами, связанными с сохранением окружающей среды в процессе

производства, улучшением структуры почвы, способствующей повышению ее плодородия. Органические продукты за счет минимизации химических веществ содержат больше питательных веществ, минералов и витаминов. Кроме того, для органического производства характерны эколого-экономические преимущества, так как обеспечение населения качественными и безопасными органическими продуктами питания способствуют улучшению здоровья нации и повышают уровень продовольственной безопасности страны, что повышает конкурентоспособность товаропроизводителей на внешних и внутренних рынках. Повышение спроса на органическую продукцию позволяет субъектам хозяйствования реализовывать произведенную продукцию за премиальную цену и увеличивать собственные доходы [13, 16].

Учитывая ограниченные возможности бюджетного финансирования и самофинансирования, одним из наиболее перспективных источников финансирования развития органического производства могут стать иностранные инвестиции, в первую очередь из ЕС, так как европейский платежеспособный спрос на органические продукты удовлетворен только на треть [14, 24, 26].

Срок хранения органических пищевых продуктов значительно короче срока хранения традиционных продуктов, поскольку они не содержат в себе консервантов [19]. Поэтому предприятия вынуждены производить продукцию в меньших количествах, кроме того, требуются оперативность поставок, соответствующая упаковка и сервисное обслуживание. Таким образом, в органической технологии расходы больше, в результате чего повышается себестоимость продукции [8, 13, 25].

Несомненно, рыночная цена должна покрыть расходы фермера и принести ему доход, иначе никто заниматься органическим производством не будет. Опыт и наши исследования показывают, что потребитель готов платить повышенную цену за экологически чистую высококачественной продукции [4, 9]. Повышенная цена - это благодарность общества фермеру за заботу о здоровье и чистоте экологической среды. Государство также должно поддерживать и стимулировать органических производителей. Для этого оно располагает большим арсеналом возможностей прямой и косвенной поддержки.

Органическое сельское хозяйство должно развиваться как параллельное традиционному интенсивному производству, постепенно заменяя его, удовлетворяя в продуктах питания население с различным уровнем доходов [4]. Для устойчивого ведения органического производства требуется высокое качество почвы и ее биологическая активность, органические удобрения, правильное орошение, соответствующие виды и сорта растений, а также стимуляторы роста, которые обеспечивают получение здоровых растений и повышение урожайности. Фермеры в повседневной практике полагаются на севооборот культур, применение компостов и сидератов в дополнение к

органическим удобрениям, поскольку использование синтетических удобрений исключено в принципе [5, 7]. Вредители и сорняки уничтожаются в основном механическим путем. Биологические методы борьбы с ними по известным причинам применяются реже. Следует отметить, что урожайность культур при органическом способе производства ниже, чем при обычном [10].

Зарубежный опыт показывает, что преимущество синтетических удобрений и пестицидов при выращивании зеленых культур, таких как укроп и шпинат очевидно, поскольку при органическом способе их культивирования проявляется недостаток азотных удобрений и возникают трудности с прополкой сорняков [26]. Картофель и горох в наибольшей мере пригодны для органического земледелия. Напротив, выращивание лука сопряжено с повышением трудовых затрат при механической прополке сорняков. Как показывают исследования, общее снижение урожайности овощных культур при органическом способе, когда вместо синтетических удобрений применяют компосты, объясняется медленным усвоением азота из органического материала по сравнению с минеральными удобрениями [21].

Немаловажную роль в успешном развитии органического земледелия имеет выбор сортов и видов растений, предназначенных для этой цели. Естественно, что сорта, пригодные для условий Индии или некоторых Африканских стран, будут неприемлемы для климатических условий России. Для органического производства овощей отбирают сорта, пользующиеся высоким спросом, имеющие привлекательный внешний вид и хорошие вкусовые качества [2, 4]. При выборе сортов следует соблюдать особую осторожность в отношении ГМО.

#### **Кто должен производить органическую продукцию в России**

Возникает риторический вопрос: с кем же производить органическую продукцию [9]. Прежде всего с хозяйствами, состоящими из сельского населения, которые работают на земле в лице мелких и средних форм сельхозпроизводителей. Они имеют ряд преимуществ по сравнению с другими агроструктурами: сравнительно небольшие площади выращивания сельскохозяйственных культур, что позволяет обрабатывать землю на органической основе; замена технологических процессов в борьбе с вредителями и сорняками своим трудом, что существенно снижает себестоимость продукции; собственное потребление произведенной сельскохозяйственной продукции мотивирует к выращиванию экологически чистой органической продукции высокого качества; возможность установления более высокой цены, которая обеспечит ценовую конкурентоспособность; готовность к обучению и изменениям [10, 12, 19].

Поэтому основой реформирования российского сельского хозяйства должно быть существенное повышение производительности на устойчивой основе. Легко увеличить

производительность только на один год, «вытягивая» из земли максимум ресурса. Нужно делать это на устойчивой основе, чтобы каждый год земля давала максимально устойчивый урожай [18, 19]. Речь идет о качественных изменениях, позволяющих сельскому хозяйству реализовать свой потенциал, оптимизируя используемые ресурсы, обеспечивая стабильность доходов и функционирование в рамках агроэкологической системы, подчиняясь ее законам и поддерживая ее качество на основе органического производства.

Российский Союз органического земледелия выполняет задачу обеспечения максимальной открытости и доступности информации о сертифицированных производителях, способствуя обеспечению доступа к ней широкой аудитории, что является одним из ключевых условий развития отрасли [8, 24]. Основная масса производителей органической продукции сосредоточены в Европейской части РФ, а на остальной части этот процесс только зарождается [22]. Регионы проявляют заинтересованность в развитии органического сельского хозяйства, поскольку это и занятость населения, и устойчивое развитие территорий, а также решение экологических проблем и качества питания граждан. Однако производители сегодня сталкиваются с кадровыми проблемами, отсутствия профильных специалистов, т.е. должна сложиться система обучения и подготовки кадров с высшим образованием.

Ключевыми игроками на рынке органической продукции должны выступать подсобные хозяйства населения, как показывает опыт ЕС [24, 26]. Тем не менее, в современных рыночных условиях их значение как весомого контрагента нивелируется. В их деятельности есть ряд рыночных недостатков, в частности, отсутствие эффектов масштаба производства и синергии, хаотичность хозяйственных связей, отсутствие надлежащей технико-технологической базы, поточного производства, несовершенный механизм формирования конкурентных преимуществ [8]. Вместе с тем, хозяйства населения являются гибкими, могут развивать различные, в том числе нетрадиционные, отрасли, работать для социального эффекта в условиях убыточного производства, выполнять работу сверхурочно, осваивать новые технологии, соблюдать культуры земледелия, хозяйства населения оказывают позитивное влияние на развитие сельских территорий, функционирующих на принципах совершенной конкуренции и эффективной экономики [25].

Органическое производство сельскохозяйственной продукции в хозяйствах населения имеет ряд преимуществ по сравнению с другими агрокластерами: сравнительно небольшие площади выращивания сельскохозяйственных культур, что позволяет обрабатывать землю на органической основе; замена технологических процессов по борьбе с вредителями и сорняками своим трудом, что существенно снижает себестоимость

продукции; собственное потребление произведенной сельскохозяйственной продукции мотивирует к выращиванию экологически чистой органической продукции высокого качества; возможность установления более высокой цены, которая обеспечит ценовую конкурентоспособность; готовность к обучению и изменениям [22].

Важным механизмом для обеспечения конкурентоспособности хозяйств населения на рынке органической продукции является кооперация [13, 14]. Сельскохозяйственный кооператив должен приобрести специальный статус органического. Необходимо разработать договор, в котором будут сформулированы четкие требования к членам кооператива по производству органической продукции и сформировать специальную службу контроля за соблюдением технологий в кооперативе. Кроме того, органическое производство на кооперативной основе должно поддерживаться со стороны государства, как с законодательной точки зрения (принятие соответствующих законов, программ и других нормативно-правовых актов), так и с организационно-экономической и финансовой - предоставление льготных кредитов, содействие получения соответствующих сертификатов качества. Малые формы хозяйствования, учитывая их конкурентные преимущества и социально-экономическое значение, должны занять свою нишу на рынке органического производства сельскохозяйственной продукции [1].

Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции невозможно без обеспечения ее экологической составляющей, из-за которой произошло внедрение методов органического земледелия [2, 4]. Текущее увеличение ассортимента пищевых продуктов, связанное с быстрым развитием рыночной экономики и увеличением потребительских потребностей общества, привело к ухудшению не только их качества, но и негативному воздействию на окружающую среду (использование интенсивных технологий растениеводства, монокультур и др.). В связи со значительным ухудшением экологической ситуации в мире и необходимостью обеспечения продовольственной безопасности мировое сообщество все больше подчеркивает необходимость внедрения методов ведения сельского хозяйства, которые не используют синтетические химические вещества (удобрения, пестициды, антибиотики и т. д.), осуществляет минимальную вспашку почвы, не использует ГМО, охватывает различные области - растениеводство, животноводство, птицеводство, садоводство и др. [7, 18]. Таким образом, органическое сельское хозяйство, по сути, можно определить, как многофункциональную агроэкологическую модель производства с определенными целями, принципами и методами, которая основана на тщательном планировании и управлении агроэкосистем.

В этом отношении можно посмотреть на опыт некоторых стран ЕС [4, 23]. Например, успешному развитию сельского хозяйства

Германии способствовала финансовая помощь сельскохозяйственным организациям и фермерам со стороны правительства, широкое распространение информации среди населения и подготовка профессиональных кадров за счет государства. Если говорить о наших вузах, то мы до сих пор не ведем подготовку специалистов данного направления, что говорит о слабой реакции аппарата Министерства сельского хозяйства, в частности УМО. Наши вузы должны взяться за подготовку кадров данного профиля, причем одновременно все вузы, поскольку это новая, очень инновационная область с высоким уровнем научности, то есть данное образование органично впишется под современные требования высшего образования. А то мы «заболтаем» проблему и начнем готовить кадры самыми последними, когда другие страны разработают технологии и оборудование, которые мы будем у них покупать и приглашать специалистов из-за рубежа, как это делается в парфюмерной промышленности [9].

По данным экспертов ФАО, потребность в растительной продовольственной продукции и на корм для животных в следующие 40 лет увеличится на 60 %. Нынешняя практика растениеводства не сможет обеспечить растущую потребность в продуктах питания без вреда для окружающей среды [27].

В России еще недостаточно изучены возможности развития органического земледелия, хотя в отдельных публикациях появляются оптимистические прогнозы в этой сфере с учетом экономических факторов и предпочтений потребителей. Постоянно подчеркиваются значительные преимущества нетрадиционного способа хозяйствования с безотвальной обработкой почвы, снижением количества вносимых синтетических удобрений и химических средств защиты растений [10, 11]. Такой способ обработки почвы повышает плодородие, снижает вынос невозобновляемых веществ из почвы и позволяет экономить водные ресурсы. Уменьшение количества химикатов в почве сохраняет биоразнообразие диких животных и растений в природе. Особо выделяют такое преимущество органического способа производства, как снижение уровня выбросов парниковых газов в атмосферу, которые по праву считают одной из причин глобального изменения климата на планете [4]. Основные трудности, замедляющие развитие органического земледелия, состоят в недостаточной организованности производства, отсутствии нужной информации и слабой пропаганде новых технологий. К тому же в России препятствием становится неприятие новых видов продукции основной массой потребителей [11, 13, 19].

Система опирается на экологические процессы, разнообразие видов и циклы, адаптированные к местным условиям, включает в себя традиции, инновации и науку, чтобы внести существенный вклад в защиту окружающей среды и продвигать принципы честных взаимоотношений

и высокого качества жизни для всех участников [5, 8].

Под органическим производством продукции понимается целостная система управления организацией и производства продуктов питания, которая объединяет лучшие экологические методы, высокий уровень биоразнообразия, сохраняет природные ресурсы, применяет высокие стандарты защиты животных в производственном процессе, используя только натуральные вещества для потребителей. Органический производственный метод играет двойную социальную роль, где он, с одной стороны, предусматривает определенный рынок, отвечающий на потребительский спрос на органические продукты питания, с другой стороны, производит общественные блага населению, которые способствуют защите окружающей среды и животных, а также развитию самого сельского хозяйства [11, 25].

#### **Негативные аспекты рынка органической продукции в РФ**

Сегодня отечественное органическое сельскохозяйственное производство регулируется федеральным законом 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который вступил в силу с 01.01.2020 года, а также тремя национальными органическими стандартами [4, 19].

По мнению специалистов, объем органической продукции РФ небольшой, если его спроецировать на территорию страны и природные ресурсы, хотя рынок демонстрирует тенденцию к росту [2]. За прошедшее с момента принятия закона время, он существенно повлиял на ситуацию с органическим сельскохозяйственным производством. За это время был сформирован реестр российских производителей органической продукции, аккредитованы восемь организаций по органической сертификации [7, 8]. Значительно вырос интерес аграриев к органическому земледелию – сейчас более 60 производителей сертифицированы по отечественному органическому стандарту, около 50 имеют переходный конверсионный статус, примерно до 500 тыс. га выросла площадь сертифицированных органических земель в России [1, 6]. Сегодня существенно выросла информированность потребителей об органической продукции, начаты первичные проверки продукции, заявленной как органическая, полках ритейла [7, 17].

В тоже время существует ряд серьезных проблем, которые значительно сдерживают развитие отечественного органического производства. Одна из наиболее серьезных проблем связана с фальсификацией продуктов на полках магазинов [8, 9, 13, 14]. По данным современных исследований, более 95 % отечественной продукции, имеющейся в маркировке наименование «органик», «био» и «эко» не имеют никакого отношения к экологической продукции. Употребление этих терминов – лишь маркетинговый прием для

увеличения реализации. Это существенно бьет по объемам продаж настоящей органической продукции, дискредитирует систему маркировки. Данная проблема носит системный характер и не может быть решена иначе чем на «законодательном» уровне. Дело в том, что в нынешней редакции закон об органическом производстве регулирует лишь применение термина «органический», а также его сокращения или производные от него слова [18, 19]. То есть производители или торговые организации не несут никакой ответственности за использование псевдо-экологической маркировки. Ситуация достаточно сложная, поскольку некоторые из упомянутых выше терминов уже зарезервированы для другой продукции, однако эту задачу можно решить. По крайней мере, для сельхозпродукции в отношении наиболее популярного и широко употребляемого слова «экологический» и производных от него слов. Необходимо внести изменение в действующую редакцию закона или принять подзаконный акт с целью установления тождественности слов «органический» и «экологический» в отношении сельхозпродукции, что соответствует мировой практике, а также духу и букве отечественного закона, так как в нем определено, что органическая продукция – это «экологически чистая сельхозпродукция, сырье и продовольствие...».

Следующая проблема связана с поддержкой российских производителей органической сельскохозяйственной продукции на государственном уровне [8, 9]. Мировой опыт показывает, что без серьезной господдержки производителей органики существенного прогресса в развитии органического земледелия в стране достичь невозможно. Особенно эта поддержка важна на начальном этапе, на так называемом конверсионном периоде [17]. Когда производитель обязан соблюдать все правила и требования органического производства, однако свою продукцию не имеет права обозначать как органическую. Меры поддержки органических производителей могут быть различными, но наиболее эффективной и системной на данном этапе развития органического производства является субсидирование затрат на сертификацию, приобретение биологических средств защиты и органических удобрений. Во-первых, это поддержит производителей органики, а во-вторых, даст толчок развитию базы инфраструктурного обеспечения органического земледелия [15, 17]. Однако несмотря на все многочисленные декларации о скором принятии мер господдержки отечественных производителей органики на сегодняшний день не выделено ни копейки федеральных средств по данной программе.

Таким образом, органически выращенные продукты должны быть экологически чистыми и соответствовать национальным и международным стандартам качества [6, 19, 25]. Для этого производители органического сырья и продуктов должны соблюдать стандарты органического

сельского хозяйства и требования к маркировке в соответствии с рынками [4, 6]. Однако все стандарты сертификации предусматривают соблюдение основных принципов органического сельского хозяйства, которые призваны в полной мере усилить движение за органическое производство. Они применяются как единое целое неотделимо друг от друга и являются основой для разработки различных программ, концепций, стандартов и распространения по всему миру. Они сформулированы как этические принципы здоровья, экологии, справедливости и заботы.

Таким образом, производство органических сельскохозяйственных продуктов для потребления является целесообразным, а в условиях ухудшающейся экологической ситуации, - необходимым. С экологической точки зрения органическое сельское хозяйство выполняет две важные функции - охрану природы и защиту окружающей среды [10, 18]. Функция охраны природы отражается в сохранении биоразнообразия сельского хозяйства, или агробиоразнообразия, что сегодня является актуальной задачей экологической политики многих европейских стран [1].

Рынок органической продукции в мире растет с каждым годом [2]. В нашей стране интерес к органической продукции особенно возрос в связи с запретом на ввоз продовольствия из ряда стран и необходимостью импортозамещения [7]. Однако органическое земледелие интересно не только тем, что позволяет получить качественную продукцию сельского хозяйства, но и тем, что стимулирует и усиливает благополучие аграрной экосистемы, включая биологическое разнообразие, биологические циклы и биологическую активность почвы, что достигается использованием всех возможных агрономических, биологических и механических методов в противоположность применению синтетических материалов.

#### **Заключение**

Для эффективного продвижения и реализации продукции органического земледелия следует, в первую очередь, правильно организовать каналы сбыта, делая акцент на взаимозаменяемости продуктов органического и неорганического производства [13]. С целью создания развитой инфраструктуры сектора экологических товаров и услуг, а также обеспечения потребностей общества в безопасном продовольствии, необходимо активно развивать возможности приобретения экологически безопасной продукции через торговые сети, индивидуальных дистрибьюторов и Интернет.

Развитие органического сельского хозяйства позволит не только производить полезные для здоровья человека продукты питания, но и будут способствовать сохранению качества окружающей среды, повышению устойчивости экологического, социального и экономического развития страны. Экономическое благополучие, достигнутое за счет деградации окружающей среды, угрожает существованию человека как

биологического вида, его физическому и психическому состоянию, а также здоровью будущих поколений. **Соблюдение экологических требований принципиально важно для здоровья нации и без их соблюдения, невозможно делать выводы об экономической эффективности аграрного производства.** Для сельского хозяйства это особенно актуально, поскольку данная отрасль производства в современных условиях ответственна за обеспечение продовольственной безопасности страны [1, 2].

#### **Список источников**

1. Болтянская Н.И., Болтянский О.В., Подашевская Е.И. Экологические и социальные выгоды органического сельскохозяйственного производства // *Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК».* – Минск: БГАТУ, 2021. - С.56-61.
2. Бутов И.С. Полноценный органический продукт // *Картофель и овощи*, 2021. - №5. – С.12-13.
3. Водянюк С.А. Органические овощи – основа здоровья нации // *Картофель и овощи*, 2019. - №11. – С.2-4.
4. Григорук В.В., Климов Е.В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане: опыт, потенциал производства, емкость рынка. – Алматы: ТОО «Издательство LEM», 2016. – 200 с.
5. Девяткина Л.Н., Мамедов М.С. Агрохолдинги и их роль в развитии сельских территорий России // *Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК».* – Минск: БГАТУ, 2021. – С.182-186.
6. Ежегодный консолидированный отчет IFOAM-2017 URL: <https://ifoam.bio> (Дата обращения: 14.07. 2020).
7. Занилов А.Х., Мелентьева А.М., Накаряков А.М. Организация органического сельскохозяйственного производства в России: информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.
8. Комин А.Э., Ким И.Н., Бородин И.И., Киртаева Т.Н.О состоянии органического сельского хозяйства в России (обзор) // *Аграрный вестник Приморья*, 2021. -№2. – С.5-12.
9. Коршунов С.А., Асатурова А.М., Хомяк А.И., Волкова Г.В. Становление и перспективы развития органического земледелия в России (обзор) // *Картофель и овощи*, 2018. - №11. – С.2-7.
10. Матюк Н.С., Беленков А.И, Мазиров А.И. Экологическое земледелие основа мичоведения и агрохимии: учебник. -2-е изд., исправленное и переработанное. - СПб: Лань, 2021. -224с.
11. Миндин Ю.Б. Партнерство малого и крупного агробизнеса как условие устойчивого развития отечественного АПК // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*, 2020. - №4. – С.49-52.
12. Нековаль С.Н., Чурикова А.К., Беляева А.В., Москаленко О.А., Чумаков С.С., Тихонов А.Н. Перспективы производства органической овощной продукции в России // *Картофель и овощи*, 2018. - №11. – С.14-16.
13. Нестеренко Н.Ю., Артемова Д.И. Перспективы развития устойчивых цепочек поставок органического продовольствия в России // *Экономика сельского хозяйства России*, 2018. - №7. – С.2-14.
14. Никитина З.В. Переход сельхозпредприятий на экологическое производство // *Экономика сельского хозяйства России*, 2008. - № 9. - С.85–91.
15. Папцов А.Г., Соколова Ж.Б. Современные тенденции мирового экспорта и импорта органической продукции // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*, 2020. - № 8(65). – С.3-16.
16. Петриков А.В. Крупные и малые сельскохозяйственные организации: ресурсный потенциал и проблема развития по данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года // *Экономика, труд и управление в сельском хозяйстве*, 2018. - №8. – С.3-13.
17. Соколова Ж.Е. Теория и практика развития мирового рынка продукции органического сельского хозяйства. – М.: Изд-во ИП Насирдинова В.В., 2012. – 443 с.
18. Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству / Составители Гомес И., Тивант Л. // Перев. на русский язык под ред. Нерсисяна А. – Будапешт, 2017. - 121 с.
19. Черников В.А., Соколов О.В. Экологически безопасная продукция. – 2-ое издание, переработанное и дополненное. – М.: Проспект, 2021. – 864 с.
20. Чутчева Ю.В., Нефедов О.С. Органическое сельское хозяйство – новый взгляд на развитие аграрной экономики России // *Наука без границ*, 2016. - №4. - С.5–9.
21. Щербакова А.С. Органическое сельское хозяйство в России // *В мире научных открытий*, 2017. - Т.9. – №8. - С.2-18.
22. Энн Ларкин Хансон. Справочник по органическому сельскому хозяйству. – США.: VeraPress, 2010. – 410 с.
23. Яркова Т.М. Доктрина продовольственной безопасности России – что изменилось в 2020 году // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*, 2020. - №6. – С.49-52.
24. Definition of Organic agriculture [Electronic resource]: IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) 2008. Available from: <http://www.ifoam.org/en/organiclandmarks/definition-organic-agriculture>.
25. Lockeretz W. Organic farming: an international history. London, UK. 2015. - 295 p.
26. Schmid O. Organic Action Plans: Development, implementation and evaluation / O. Schmid, S. Dabbert, C. Eichert, V. Gonzalez, N. Lampkin, J. Michelsen, A. Slabe, R. Stokkers, M. Stolze, C. Stopes, P. Wollmuthovb, D. Vairo and R. Zanolli. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, CH-5070 Frick.

Switzerland and IFOAM EU Group, BE-1000 Brussels. Belgium, 2020. - 144 p.

27. Мухина, Н. В. Нормативно-правовые основы выбора земельного участка для органического земледелия / Н. В. Мухина, М. М. Суржик, А. А. Авраменко // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 1(21). – С. 5-8. – EDN MYSHNH.

28. Последствие различных доз органических удобрений на развитие и урожайность люпина белого в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / Е. П. Иванова, Н. М. Белюсова, Л. В. Митрополова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 3(11). – С. 16-19. – EDN XWOHTN.

29. Щегорец, О. В. Становление, проблемы и перспективы биологизации земледелия России и Дальнего Востока / О. В. Щегорец // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4(16). – С. 5-8. – EDN GGGKPE.

30. Иванова, Е. П. Последствие различных доз органических удобрений на биометрические показатели люпина в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / Е. П. Иванова // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 4(12). – С. 53-57. – EDN YOTHBB.

#### References

1. Boltyanskaya N.I., Boltyansky O.V., Podashevskaya E.I. Ecological and social benefits of organic agricultural production // Proceedings of the international scientific-practical conference "Actual problems of sustainable development of rural areas and staffing of the agro-industrial complex". - Minsk: BGATU, 2021. - P.56-61.

2. Butov I.S. A complete organic product // Potatoes and vegetables, 2021. - No. 5. - P.12-13.

3. Vodyanuk S.A. Organic vegetables are the basis of the nation's health // Potatoes and vegetables, 2019. - No. 11. - P.2-4.

4. Grigoruk V.V., Klimov E.V. Development of organic agriculture in the world and Kazakhstan: experience, production potential, market capacity. - Almaty: LEM Publishing House LLP, 2016. - 200 p.

5. Devyatkina L.N., Mamedov M.S. Agroholdings and their role in the development of rural areas in Russia // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Actual problems of sustainable development of rural areas and staffing of the agro-industrial complex". - Minsk: BGATU, 2021. - P.182-186.

6. IFOAM-2017 Annual Consolidated Report URL: <https://ifoam.bio> (Date of access: 07/14/2020).

7. Zaniilov A.Kh., Melent'eva A.M., Nakaryakov A.M. Organization of organic agricultural production in Russia: inform. ed. - M.: FGBNU "Rosinformagrotech", 2018. - 124 p.

8. Komin A.E., Kim I.N., Borodin I.I., Kirtaeva T.N. On the state of organic agriculture in Russia (review) // Agrarian Bulletin of Primorye, 2021. - No. 2. - P.5-12.

9. Korshunov S.A., Asaturova A.M., Khomyak A.I., Volkova G.V. Formation and development prospects

of organic farming in Russia (review) // Potatoes and vegetables, 2018. - No. 11. - P.2-7.

10. Matyuk N.S., Belenkov A.I., Mazirov A.I. Ecological farming with the basics of soil science and agrochemistry: a textbook. - 2nd ed., corrected and revised. - St. Petersburg: Lan, 2021. - 224 p.

11. Mindin Yu.B. Partnership of small and large agribusiness as a condition for the sustainable development of the domestic agro-industrial complex // Economics of agricultural and processing enterprises, 2020. - No. 4. - P.49-52.

12. Nekoval S.N., Churikova A.K., Belyaeva A.V., Moskalenko O.A., Chumakov S.S., Tikhonov A.N. Prospects for the production of organic vegetable products in Russia // Potatoes and vegetables, 2018. - No. 11. - P.14-16.

13. Nesterenko N.Yu., Artemova D.I. Prospects for the development of sustainable organic food supply chains in Russia // Russian Agricultural Economics, 2018. - No. 7. - P.2-14.

14. Nikitina Z.V. The transition of agricultural enterprises to ecological production // Agricultural Economics of Russia, 2008. - No. 9. - P.85-91.

15. Paptsov A.G., Sokolova Zh.B. Modern trends in world exports and imports of organic products // Economics, labor, management in agriculture, 2020. - No. 8(65). - P.3-16.

16. Petrikov A.V. Large and small agricultural organizations: resource potential and the problem of development according to the All-Russian Agricultural Census of 2016 // Economics, labor and management in agriculture, 2018. - No. 8. - P.3-13.

17. Sokolova Zh.E. Theory and practice of development of the world market of organic agriculture products. - M.: Publishing house of IP Nasirdinov V.V., 2012. - 443 p.

18. Textbook on organic agriculture / Compiled by Gomez I., Tivant L. // Perv. into Russian, ed. Nersisyan A. - Budapest, 2017. - 121 p.

19. Chernikov V.A., Sokolov O.V. Environmentally friendly products. – 2nd edition, revised and enlarged. – M.: Prospekt, 2021. – 864 p.

20. Chutcheva Yu.V., Nefedov O.S. Organic agriculture - a new look at the development of the agrarian economy of Russia // Science without borders, 2016. - No. 4. - P.5-9.

21. Shcherbakova A.S. Organic agriculture in Russia // In the world of scientific discoveries, 2017. - V.9. - No. 8. - P.2-18.

22. Ann Larkin Hanson. Handbook of Organic Agriculture. - USA.: VeraPress, 2010. - 410 p.

23. Yarkova T.M. Doctrine of food security in Russia - what has changed in 2020 // Economics of agricultural and processing enterprises, 2020. - No. 6. - P.49-52.

24. Definition of Organic agriculture [Electronic resource]: IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) 2008. Available from: <http://www.ifoam.org/en/organiclandmarks/definition-organic-agriculture>.

25. Lockeretz W. Organic farming: an international history. London, UK. 2015. - 295 p.

26. Schmid O. Organic Action Plans: Development, implementation and evaluation / O. Schmid, S. Dabbert, C. Eichert, V. Gonzblvez, N. Lampkin, J. Michelsen, A. Slabe, R. Stokkers, M. Stolze, C. Stopes, P. Wollmuthovb, D. Vairo and R. Zanolli. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, CH-5070 Frick. Switzerland and IFOAM EU Group, BE-1000 Brussels. Belgium, 2020. - 144 p.
27. Mukhina, N. V. Regulatory and legal basis for choosing a land plot for organic farming / N. V. Mukhina, M. M. Surzhik, A. A. Avramenko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 1 (21). - P. 5-8. – EDN MYSHNH.
28. The aftereffect of various doses of organic fertilizers on the development and productivity of white lupine in the conditions of the collection site of the Primorskaya State Agricultural Academy / E. P. Ivanova, N. M. Belousova, L. V. Mitropolova [et al.] // Agrarian Bulletin Primorye. - 2018. - No. 3 (11). - S. 16-19. – EDN XWOHTN.
29. Schegorets, O. V. Formation, problems and prospects of biologization of agriculture in Russia and the Far East / O. V. Schegorets // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 4 (16). - P. 5-8. – EDN GGKPES.
30. Ivanova, E. P. The aftereffect of various doses of organic fertilizers on the biometric indicators of lupine in the conditions of the collection site of the Primorskaya State Agricultural Academy / E. P. Ivanova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 4 (12). - S. 53-57. -EDN YOTHBB.

**Андрей Эдуардович Комин**, кандидат сельскохозяйственных наук, ректор, rector@primacad.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0851-2783>

**Игорь Николаевич Ким**, кандидат технических наук, доцент, kimin57@mail.ru

**Игорь Игоревич Бородин**, кандидат технических наук, и.о. проректора по Научной работе и инновационным технологиям, borodinigor89@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9357-0958>

**Andrey E. Komin**, Candidate of Agricultural Sciences, Rector, rector@primacad.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0851-2783>

**Igor N. Kim**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, kimin57@mail.ru

**Igor I. Borodin**, Candidate of Technical Sciences, Acting Vice-Rector for Research and Innovative Technologies, borodinigor89@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9357-0958>

**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 no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 19.03.2022; одобрена после рецензирования 23.05.2022; принята к публикации 03.06.2022.

The article was submitted 19.03.2022; approved after reviewing 23.05.2022; accepted for publication 03.06.2022

Научная статья

УДК 633.34:631.86 (571.4)

## ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТА И УДОБРЕНИЙ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА СОИ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Ольга Владимировна Павлова, Татьяна Владимировна Наумова,  
Людмила Васильевна Митрополова, Ольга Евгеньевна Ивлева

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

В статье приводятся результаты изучения влияния сидеральной культуры и удобрений на химический состав зерна сои сорта Сфера в условиях Приморского края. Полевой опыт проводился на опытном участке ФГБОУ ВО Приморской ГСХА в 2021 году на площади 2,5 га. Схема опыта: 1. Контроль (без удобрений); 2. Гумат калия; 3. Восток ЭМ-1; 4. Гумат калия + Восток-ЭМ-1; 5. Сидеральный предшественник овес + Гумат калия + Восток ЭМ-1. В результате проведенных исследований было установлено, что максимальное содержание белка в семенах было получено при возделывании сои по сидеральному предшественнику с применением удобрений – 40,18%, что превышает контрольный вариант на 3,92%. Наибольший выход масла и белка был получен при посеве сои по сидеральному предшественнику с применением гумата калия и микробиологического удобрения Восток ЭМ-1. Сбор масла в данном варианте составил 691 кг/га, что выше контроля на 84 кг/га или 14%. Сбор белка в указанном варианте составил 1498 кг/га, что превышает контроль на 460 кг/га и соответствует 44%.

**Ключевые слова:** соя, сидеральная культура, гумат калия, Восток ЭМ-1, химический состав зерна, масло, белок.

**Для цитирования:** ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТА И УДОБРЕНИЙ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА СОИ В УСЛОВИЯХ ПРИ-МОРСКОГО КРАЯ / О.В. Павлова, Т.В. Наумова, Л.В. Митрополова, О.Е. Ивлева // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 28-32.

### Original article

## INFLUENCE OF GREEN MANURE AND FERTILIZERS ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF SOYBEAN GRAIN IN THE CONDITIONS OF PRIMORSKY KRAI

Olga V. Pavlova, Ludmila V. Mitropolova, Olga E. Ivleva, Tatiana V. Naumova

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

### Abstract.

The article presents the results of studying the effect of green manure crops and fertilizers on the chemical composition of soybean grains of the Sfera variety in the conditions of Primorsky Krai. The field experiment was carried out on the experimental plot of the Primorskaya State Agricultural Academy in 2021 on an area of 2.5 hectares. Experience scheme: 1. Control (without fertilizers); 2. Potassium humate; 3. Vostok EM-1; 4. Potassium humate + Vostok-EM-1; 5. Green manure precursor oats + Potassium humate + Vostok EM-1. As a result of the research, it was found that the maximum protein content in the seeds was obtained when soybeans were cultivated according to the green manure predecessor with the use of fertilizers - 40.18%, which exceeds the control variant by 3.92%. The highest yield of oil and protein was obtained when sowing soybeans on green manure predecessor using potassium humate and microbiological fertilizer Vostok EM-1. The collection of oil in this variant was 691 kg/ha, which is higher than the control by 84 kg/ha or 14%. The collection of protein in this variant was 1498 kg/ha, which exceeds the control by 460 kg/ha and corresponds to 44%.

**Key words:** soybean, green manure crop, potassium humate, Vostok EM-1, chemical composition of grain, oil, protein.

**For citation:** Pavlova O, Mitropolova L, Ivleva O, Naumova T. INFLUENCE OF GREEN MANURE AND FERTILIZERS ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF SOYBEAN GRAIN IN THE CONDITIONS OF PRIMORSKY KRAI. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):28-32.

**Введение.** Соя является важнейшей культурой, выращиваемой в Приморском крае. При ее возделывании широко применяются различные способы повышения урожайности и качества

зерна. В последние годы ведется поиск не только эффективных, но и экологически безопасных способов. В наших исследованиях были изучены сидеральные культуры, гуматы и эффективные

микроорганизмы и их влияние на химический состав и качество зерна сои.

Цель исследований: изучить влияние сидеральной культуры и удобрений на химический состав сои в условиях Приморского края.

**Материалы и методы исследований.**

Объектом для проведения исследований являлся районированный сорт сои Сфера. Сорт относится к маньчжурскому подвиду, апробационной группе *complanis*. Сорт среднеспелый – 119–121 суток, с высокой продуктивностью. Урожайность 2,8–3,0 т/га. Направление зерновое. Обладает высоким иммунным статусом и толерантностью к основным вредоносным грибным заболеваниями Дальневосточного региона [1,2, 9, 14-15].

Опыт был заложен на опытном участке ФГБОУ ВО Приморской ГСХА в 2021 году на площади 2,5 га. Учеты и наблюдения проводились согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5-7]. Масличность определяли по ГОСТ 10857-64 – Семена масличные. Методы определения масличности. Содержание белка определяли по ГОСТ 10845-91 – Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка.

Сою в хозяйстве возделывали по общепринятой технологии [8-12, 16-19]. Посев провели 25 мая, норма высева семян составила 120 кг/га. Способ посева – сплошной рядовой. Схема опыта:

Контроль (без удобрений);

Гумат калия;

Восток ЭМ-1;

Гумат калия + Восток–ЭМ-1;

Сидеральный предшественник овес + Гумат калия + Восток ЭМ-1.

Почвы опытного поля буроземно – луговые отбеленные. По гранулометрическому составу

относятся к суглиноку среднему. Мощность пахотного горизонта 25,6±1,5 см. Содержание гумуса от 2,5 до 3,0 %, содержание общего азота в пахотном горизонте 0,15-0,23 %, подвижного фосфора – 32-33 мг/кг почвы, обменного калия – 100-110 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки 5-5,1. Почвы имеют невысокое содержание гумуса, средне обеспечены подвижным фосфором и хорошо подвижным калием, реакция почвенного раствора - среднекислая [3,4 10].

Метеорологические условия 2021 года характеризовались повышенной температурой воздуха и меньшим количеством осадков в течение вегетации, по сравнению со средними многолетними показателями.

**Результаты исследований.** Соя имеет благоприятный химический состав. Особую ценность она заслужила благодаря высокому содержанию в зерне масла (16-27%) и белка (28-52%). Соевый белок является самым полноценным среди растительных белков. Он имеет разносторонний аминокислотный состав, который близок к белкам животного происхождения и превосходит стандартные показатели идеального белка. Белок сои характеризуется высокой усвояемостью.

Содержание белка может значительно варьировать от условий выращивания, особенно от содержания азота, от сорта и сложившихся погодных условий. Известно, что в зависимости от условий произрастания отмечено достаточно большие отклонения в содержании компонентов химического состава семян сои, которые составляют: белка 24 – 56%, масла 14 – 27% [13]. Результаты влияния сидеральной культуры, гумата калия и микробиологического удобрения Восток ЭМ-1 на химический анализ семян сои представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние сидерата и удобрений на химический состав семян сои сорта Сфера, % на абсолютно-сухое вещество, 2021 г.

Варианты опыта	Влажность, %	Масло		Белок	
		значение	отклонение	значение	отклонение
Контроль	10,5	21,18	+0,42	36,26	+0,79
Гумат калия	10,1	17,89	+0,42	39,01	+0,85
Восток ЭМ-1	10,1	18,79	+0,42	39,21	+0,85
Гумат калия+ Восток-ЭМ-1	10,4	18,81	+0,42	39,21	+0,85
Сидерат+ Гумат калия+Восток-ЭМ-1	10,4	18,53	+0,42	40,18	+0,87

В период созревания и уборки сои стояла сухая теплая погода, что способствовало быстрой потере влаги семенами. Во всех исследуемых вариантах опыта влажность семян после уборки составляла от 10,1% до 10,5%.

Содержание масла и белка в семенах сои тесно связано с сортовыми особенностями, в то же время на него оказывают влияние различные адаптивные приемы выращивания, в частности сидеральные культуры, органо-минеральные и микробиологические удобрения.

В результате проведенных исследований было установлено, что наименьшее содержание белка в семенах сои отмечено в контрольном варианте – 36,26%. При внесении удобрений – гумата калия и Восток ЭМ-1 содержание белка увеличивалось до 39,21%. Максимальное содержание белка в семенах было получено при возделывании сои по сидеральному предшественнику с применением удобрений – 40,18%, что превышает контрольный вариант на 3,92%. Такая разница является существенной, соя с повышенным

содержанием белка реализуется по более высокой цене.

При определении содержания масла и белка в семенах сои была выявлена следующая закономерность – при увеличении содержания белка в зерне снижалось содержание масла. Наибольшее количество масла содержалось в семенах сои, выращенных без удобрений и сидерата – 21,18%. При обработке растений гуматом калия и Восток ЭМ-1, а также посеве сои по сидеральному предшественнику содержание масла в семенах уменьшалось.

Важнейшей характеристикой продуктивности посевов является выход масла и белка с единицы площади. Результаты исследований представлены в таблице 2.

В результате проведенных исследований было установлено, что посевы сои сорта Сфера обеспечивают наибольший выход масла и белка при посеве по сидеральному предшественнику с применением гумата калия и микробиологического удобрения Восток ЭМ-1. Сбор масла в данном варианте составил 691 кг/га, что выше контроля на 84 кг/га или 14%. Сбор белка в указанном варианте составил 1498 кг/га, что превышает контроль на 460 кг/га и соответствует 44% (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние сидерата и удобрений на выход масла и белка сои сорта Сфера с одного гектара, 2021 г.

Варианты опыта	Выход масла, кг/га	Выход белка, кг/га
Контроль	607	1038
Гумат калия	592	1291
Восток ЭМ-1	605	1262
Гумат калия+ Восток-ЭМ-1	657	1370
Сидерат+ Гумат калия+Восток-ЭМ-1	691	1498

Опрыскивание посевов сои гуматом калия и Восток ЭМ-1 по вегетации способствовало увеличению сбора масла с одного гектара на 8% или 50 кг/га и белка на 32% или на 332 кг/га.

**Заключение.** В результате проведенных исследований было установлено, что максимальное содержание белка в семенах было получено при возделывании сои по сидеральному предшественнику с применением удобрений – 40,18%, что превышает контрольный вариант на 3,92%. Наибольший выход масла и белка был получен при посеве сои по сидеральному предшественнику с применением гумата калия и микробиологического удобрения Восток ЭМ-1.

#### Список источников

1. Адаптивные и прогрессивные технологии возделывания сои и кукурузы на Дальнем Востоке: метод. рекомендации. - п. Тимирязевский, Дальневосточный научный центр. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 122

2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 504 с.

3. Диденко, Т.С. Влияние микробиологического удобрения Восток эм-1 на рост, развитие и урожайность сои сорта Киото в условиях Приморского края / Т. С. Диденко, О.В. Павлова // Инновации молодых – развитию сельского хозяйства: Часть I Агротехнологии, землеустройство, природообустройство: материалы 57 всероссийской научной студенческой конференции / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА – Уссурийск: 2021.

4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур /Вып.2.-М., 1989. – 196с.

6. Митрополова, Л.В., Экономическая оценка возделывания сидеральных культур в условиях Приморского края / Л.В. Митрополова, О.В. Павлова, О.Е. Ивлева, Э.В. Коротких //Материалы IV Национальной (Всероссийской) научн-практ. конф. «Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока», г. Уссурийск. – 2020.

7. Митрополова, Л.В. Оценка фитосанитарного состояния посевов сидеральных культур в условиях Приморского края / Л. В. Митрополова, О.В. Ивлева, О.В. Павлова // Материалы IV Национальной (Всероссийской) научн-практ. конф. «Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока», г. Уссурийск. – 2020.

8. Павлова О.В. Влияние гумата калия на урожайность и качество семян си сорта Иван Караманов в условиях Приморского края / О.В. Павлова // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства (материалы III национальной всероссийской научно-практической конференции. Часть I). – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА , 2019. – с. 103-110.

9. Пустовит, З. В. Влияние некоторых элементов технологий на продуктивность сои сорта сфера в условиях ООО «Богатырка» г. Уссурийска Приморского края / З.В. Пустовит, Р.В., Е.С. Бутовец, О.В. Павлова // Аграрный вестник Приморья, № 1. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА , 2021.

10. Синельников, Э.П. Агрогенезис почв Приморья / Э. П. Синельников, Ю. И. Слабко // М. : ГНУ ВНИИИА, 2005. – 280 с.

11. Современные тенденции селекции и агротехнологии сои: коллективная монография / А.В. Редкокашина [и др.]; под ред. С.В. Иншакова; коллектив авторов. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016. – 167 с.

12. Хасбиуллина, О.И. Оценка сортов сои различного происхождения в условиях Приморского края / О.И. Хасбиуллина, Н.В. Мудрик // Дальневост.

- аграр. вестник – Благовещенск, 2015. – № 2 (34). – С. 41-45.
13. Худолеев, В.В. Влияние поживных сидеральных культур на фотосинтетическую деятельность сои / В.В. Худолеев // Молодежь XXI века: шаг в будущее: матер. 6 рег. научн.-практич. конференции 27-28 апреля 2005 г. в 4 томах. Том 3. – Благовещенск: изд-во Зея, 2005. – С.57-59.
14. Наумова, Т. В. Влияние агромелиоративных мероприятий на агрофизические показатели почв и продуктивность суходольных культур в рисовом севообороте / Т. В. Наумова, Т. Г. Клименкова, Т. А. Михалик // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 4(4). – С. 23-26. – EDN ZISQRZ.
15. Белоусова, Н. М. Влияние сидеральных культур на содержание гумуса и общего азота в буроземно-луговых отбеленных почвах в условиях вегетационного опыта / Н. М. Белоусова, Н. Е. Ерохина, О. Е. Ивлева // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 3(11). – С. 25-27. – EDN XWONUD.
16. Бутовец, Е. С. Изучение сортов сои дальневосточной селекции в условиях Приморского края / Е. С. Бутовец, Т. Н. Страшненко // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 3(19). – С. 10-13. – EDN OQCCOL.
17. Влияние применения химических средств защиты растений на урожайность, качество и биохимический состав семян сои в условиях Приморского края / Н. С. Кочева, В. В. Брагина, Е. Е. Кульдяева, К. С. Пискунов // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2(14). – С. 15-19. – EDN OPCUPN.
18. Влияние сидеральной культуры и удобрений на рост и развитие растений сои сорта Сфера в условиях Приморского края / О. В. Павлова, Т. В. Наумова, Л. В. Митрополова, О. Е. Ивлева // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 3(23). – С. 20-25. – EDN BQWYBT.
19. Влияние десикации на продуктивность и биохимические качества сортов сои различных групп спелости / Р. В. Тимошинов, Е. Ж. Кушаева, Л. Е. Бабинец [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 2(6). – С. 11-13. – EDN ZSGMCL.

### References

1. Adaptive and progressive technologies for the cultivation of soybeans and corn in the Far East: method. recommendations. - Settlement Timiryazevsky, Far Eastern Scientific Center. - Vladivostok: Dalnauka, 2009. – 122 p.
2. State register of breeding achievements approved for use. Vol. 1. "Plant Varieties" (official publication). - M.: FGBNU "Rosinformagrotech", 2016. - 504 p.
3. Didenko, T.S. Influence of microbiological fertilizer Vostok EM-1 on the growth, development and yield of soybeans of the Kyoto variety in the conditions of Primorsky Krai / T.S. Didenko, O.V. Pavlova // Innovation of the young - the development of agriculture: Part I Agrotechnology, land management, environmental management: materials of the 57th All-Russian scientific student conference / Primorskaya State Agricultural Academy - Ussuriysk: 2021.

4. Dospekhov, B.A. Method of field experience (with the basics of statistical processing of research results): textbook for universities / B.A. Dospekhov. - 6th ed., Erased. - M.: Alliance, 2011. - 350 p.
5. Methodology of State variety testing of agricultural crops / Issue 2.-M., 1989. - 196p.
6. Mitropolova, L.V., Economic assessment of green manure cultivation in the conditions of Primorsky Krai / L.V. Mitropolova, O. V. Pavlova, O.E. Ivleva, E.V. Korotkikh // Materials of the IV National (All-Russian) scientific-practical. conf. "The role of agrarian science in the development of forestry and agriculture in the Far East", Ussuriysk. - 2020.
7. Mitropolova, L.V. Assessment of the phytosanitary state of green manure crops in the conditions of Primorsky Krai / L. V. Mitropolova, O.V. Ivleva, O. V. Pavlova // Materials of the IV National (All-Russian) scientific-practical. conf. "The role of agrarian science in the development of forestry and agriculture in the Far East", Ussuriysk. - 2020.
8. Pavlova O.V. Influence of potassium humate on the yield and quality of seeds of si variety Ivan Karamanov in the conditions of Primorsky Krai / O.V. Pavlova // The role of agrarian science in the development of forestry and agriculture (materials of the III National All-Russian Scientific and Practical Conference. Part I). - Ussuriysk: FGBOU VO Primorskaya State Agricultural Academy, 2019. - p. 103-110.
9. Pustovit, Z.V. Influence of some elements of technology on the productivity of soybeans of the Sfera variety in the conditions of OOO Bogatyрка, Ussuriysk, Primorsky Krai / Z.V. Pustovit, R.V., E.S. Butovets, O.V. Pavlova // Agrarian Bulletin of Primorye, No. 1. - Ussuriysk: FGBOU VO Primorskaya State Agricultural Academy, 2021.
10. Sinelnikov, E.P., Slabko, Yu.I. Agrogenesis of soils in Primorye.-M.: GNU VNIIA, 2005.-280 p.
11. Modern trends in breeding and agricultural technology of soybeans: collective monograph / A.V. Redkokashina [and others]; ed. S.V. Inshakova; team of authors. - Ussuriysk: FGBOU VO Primorskaya State Agricultural Academy, 2016. - 167 p.
12. Khasbiullina, O.I. Evaluation of soybean varieties of different origin in the conditions of Primorsky Krai / O.I. Khasbiullina, N.V. Mudrik // Dalnevost. agrarian Bulletin - Blagoveshchensk, 2015. - No. 2 (34). - S. 41-45.
13. Khudoleev, V.V. The influence of green manure stubble crops on the photosynthetic activity of soybeans / V.V. Khudoleev // Youth of the XXI century: a step into the future: mater. 6 reg. scientific and practical conferences on April 27-28, 2005 in 4 volumes. Volume 3.-Blagoveshchensk: publishing house, 2005. – P.57-59.
14. Naumova, T. V., Klimenkova, T. G., Mikhaliuk, T. A. Influence of agro-reclamation measures on the agrophysical indicators of soils and productivity of upland crops in rice crop rotation // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 4(4). - S. 23-26. – EDN ZISQRZ.
15. Belousova N. M., Erokhina N. E., Ivleva O. E. Influence of green manure crops on the content of

humus and total nitrogen in burozem-meadow bleached soils under the conditions of vegetation experiment // Agrary Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 3 (11). - S. 25-27. – EDN XWOHUD.

16. Butovets, E. S., Strashnenko, T. N. Study of soybean varieties of Far Eastern selection in the conditions of Primorsky Krai. Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 3 (19). - P. 10-13. – EDN OQCCOL.

17. Effect of the use of chemical plant protection products on the yield, quality and biochemical composition of soybean seeds in the conditions of the Primorsky Territory / N. S. Kocheva, V. V. Bragina, E. E. Kuldyayeva, K. S. Piskunov // Agrarian Bulletin of

Primorye. - 2019. - No. 2 (14). - S. 15-19. – EDN OPCUPN.

18. Pavlova O. V., Naumova T. V., Mitropolova L. V., Ivleva O. E. Effect of green manure crops and fertilizers on the growth and development of soybean plants of the Sphere variety in the conditions of Primorsky Krai // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 3(23). - S. 20-25. – EDN BQWYBT.

19. Timoshinov R. V., Kushaeva E. Zh., Babinets L. E. [et al.] Effect of desiccation on the productivity and biochemical qualities of soybean varieties of different ripeness groups // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 2(6). - S. 11-13. – EDN ZSGMCL.

**Ольга Владимировна Павлова** – канд. с.-х. наук, преподаватель, olga.ryzhenko@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4350-4252>

**Татьяна Владимировна Наумова** – канд. с.-х. наук, доцент, tanya\_naumova1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5126-1604>

**Людмила Васильевна Митрополова** – канд. с.-х. наук, преподаватель, mitropoloval@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5617-433X>

**Ольга Евгеньевна Ивлева** – преподаватель, alinaio@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8685-3634>.

**Olga V. Pavlova** Candidate of Agricultural Sciences, lecturer, olga.ryzhenko@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4350-4252>

**Tatiana V. Naumova** Candidate of Agricultural Sciences, lecturer, tanya\_naumova1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5126-1604>

**Ludmila V. Mitropolova** Candidate of Agricultural Sciences, lecturer, mitropoloval@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5617-433X>

**Olga E. Ivleva** lecturer, alinaio@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8685-3634>.

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 19.06.2022; одобрена после рецензирования 22.06.2022; принята к публикации 22.06.2022.

The article was submitted 19.06.2022; approved after reviewing 22.06.2022; accepted for publication 22.06.2022

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья  
УДК 636.082.33.08

### ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА АБЕРДИН-АНГУССКОГО СКОТА НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА

Аскарбек Сапарбекович Джаныбеков<sup>1</sup>, Абдугани Халмурзаевич Абдурасулов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Министерство сельского, водного хозяйства и развития регионов Кыргызской Республики, Республика Кыргызия

<sup>2</sup>Ошский государственный университет, Ош, Республика Кыргызия

#### Аннотация.

В статье представлены материалы по воспроизводительной способности быков-производителей и первотелок абердин-ангусской породы американской селекции. Объектами научно-исследовательской работы являлись быки абердин-ангусской породы американской селекции в количестве 4 голов, маточное поголовье составляли также молодые нетели абердин-ангусской породы американской селекции в возрасте 16-18 мес количестве 100 гол, разводимые на племферме "Рейна-Кенч" Ак-Суйского района, Иссык-Кульской области. Корову, находящуюся в охоте, выявляли по ее поведению («рефлекс неподвижности»), по изменению внешнего вида наружных половых органов и истечениям из них, также использовали быков-пробников. Обхват мошонки бычков в наших исследованиях составлял в среднем 33,4 см, что соответствует к стандарту породы абердин-ангусского скота. Оплодотворяющая способность быков абердин-ангусской породы между группами имели несущественных различий и находилась в пределах 88-96%. Самый низкий показатель у производителя III группа, оплодотворяющая способность которого составляла 88%, у быка Matrix A502 самые высокие показатели - 96% или на 8% была больше, чем быка третьей группы Cavalry A861. В процессе адаптации к новым условиям содержания и кормления в стаде было несколько аборт. Так, в I, II группах произошло по одному, 3,4 группах по два аборта. Были и мертворожденные телята в количестве 1 гол в I группе и 1 гол в III группе. Таким образом, в результате отела было получено живых телят в I и IV группах по 23 гол, во II - 24 гол и в III группе - 22 гол. Хорошие показатели были у быка Matrix A502. В условиях Восточной части Прииссыккуля скот абердин-ангусской породы американской селекции имел хорошие адаптационные и воспроизводительные способности.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, порода, абердин-ангусская, быки-производители, первотелки, репродуктивные органы, воспроизводительные качества, размер мошонки, выход телят, половой диморфизм.

**Для цитирования:** Джаныбеков А.С. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА АБЕРДИН-АНГУССКОГО СКОТА НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА / А.С. Джаныбеков, А.Х. Абдурасулов // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 33-37.

#### Original article

### THE INFLUENCE OF THE ABERDEEN-ANGUS CATTLE GENOTYPE ON REPRODUCTIVE QUALITIES

Askarbek S. Dzhanlybekov<sup>1</sup>, Abdugani H. Abdurasulov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ministry of Agriculture, Water Resources and Regional Development of the Kyrgyz Republic, Kyrgyz Republic.

<sup>2</sup>Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic.

**Abstract.** The article presents materials on the reproductive ability of breeding bulls and first-born heifers of the Aberdeen-Angus breed of American selection. The objects of research work were the bulls of the Aberdeen-Angus breed of American selection in the number of 4 heads, the breeding stock was also young heifers of the Aberdeen-Angus breed of American selection at the age of 16-18 months, the number of 100 heads bred at the Reina-Kench breeding farm in the Ak-Sui district, Issyk-Kul region. A cow that is in the hunt was identified by its behavior ("motionless reflex"), by changing the appearance of the external genitalia and expirations from them, and test bulls were also used. The circumference of the scrotum in our studies averaged 33.4 cm, which corresponds to the standards of the breed of Aberdeen-Angus cattle. The fertilizing ability of Aberdeen-Angus bulls between the groups had insignificant differences and was in the range of 88-96%. The lowest indicator for the producer is group III, the fertilizing ability was 88%, the Matrix A502 bull had high

indicators of 96% or was 8% more than the bull of the third group Cavalry A861. In the process of adapting to the new conditions of keeping and feeding, there were several heads of abortions in the herd. So, in groups I, II, one abortion occurred, and in groups 3.4, two abortions occurred. There were also stillborn calves in the amount of 1 head in group 1 and 1 head in group III. Thus, as a result of calving, live calves were obtained in groups I and IV of 23 heads, in groups II-24 heads and in group III-22 heads. The Matrix A502 bull had good indicators. In the conditions of the Eastern part of the Issyk-Kul region, the Aberdeen-Angus breeds of American breeding had good adaptive and reproductive abilities.

**Keywords:** breed, Aberdeen-Angus, breeding bulls, first heifers, reproductive organs, reproductive qualities, scrotum size, calf yield, sexual dimorphism.

**For citation:** Dzhanybekov A, Abdurasulov A. THE INFLUENCE OF THE ABERDEEN-ANGUS CATTLE GENOTYPE ON REPRODUCTIVE QUALITIES. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):33-37

**Введение.** Вопросы воспроизводства в животноводстве весьма многогранны. Они включают в себя вопросы физиологии полового цикла, своевременной диагностики беременности и бесплодия, закономерности родов и послеродового периода и многие другие [1-5].

Воспроизводство стада - наиболее сложный и трудоемкий производственный процесс в мясном скотоводстве. Объясняется это тем, что основной показатель этой работы - выход телят, который зависит от многих факторов: возраста животных, их здоровья, условий содержания, физиологического состояния половой системы, уровня кормления, организации случки или искусственного осеменения и т.д. Кроме того, отрицательное влияние на выход телят оказывают и биологические особенности крупного рогатого скота, такие как большая продолжительность беременности (285 сут), низкая плодовитость (обычно за одни роды получают одного теленка), отрицательная корреляция (зависимость) между продуцированием молока и воспроизводительной функцией коровы. Поэтому необходимо использовать все резервы для увеличения выхода телят - от отбора и подбора родителей и осеменения до рождения, а также сохранения родившегося молодняка [6-13].

Исследовательскую работу по воспроизводству стада надо начинать с отбора самцов и самок. При отборе животных обращают внимание на крепость костяка, на развитие статей, связанных с органами дыхания, пищеварения, половой сферы и т.д.

Большое значение имеет отбор быков, так как эффективность селекции в скотоводстве на 70-75% зависит от племенной ценности производителя. Установлено, что если бык имеет низкую оплодотворяющую способность спермы (менее 70%), то рождается до 15-18% нежизнеспособных и слабых телят. Поэтому при выборе быка обращают внимание на его происхождение, общее развитие, здоровье.

**Материалы и методы.** Объектами научно-исследовательской работы являлись быки абердин-ангусской породы американской селекции в количестве 4 голов, маточное поголовье составляли также молодые нетели абердин-ангусской породы американской селекции в возрасте 16-18 мес в количестве 100 голов, разводимые на племя ферме "Рейна-Кенч" Ак-Суйского района, Иссык-

Кульской области. Корову, находящуюся в охоте, выявляли по ее поведению («рефлекс неподвижности»), по изменению внешнего вида наружных половых органов и истечениям из них, также использовали быков-пробников.

Применяли ручную случку коров, при этом быков-производителей содержали отдельно от коров. При наступлении половой охоты у матки ее случали с определенным, предусмотренным планом, быком. В исследованиях использованы общепринятые зоотехнические и биологические методы оценки конституциональных и продуктивных особенностей крупного рогатого скота.

**Результаты и обсуждение.** Среди британских пород мясного направления продуктивности абердин-ангусская считается одной из наиболее распространенных и по численности занимает второе место после герефордской. Порода выведена в северо-восточной части Шотландии, в гористой местности графств Абердин и Ангус. От сочетания названий указанных графств произошло название этой мясной породы крупного рогатого скота. Местный скот преобразован в специализированную мясную породу благодаря благоприятным природным условиям, наличию отличных пастбищ с продолжительностью пастбищного периода более 10 мес. Считается, что родоначальником абердин-ангусской породы был местный черный комолый и рогатый скот. Местный скот отличался неприхотливостью, выносливостью, а при убое от них получали тонковолокнистое мясо хорошего качества, что определяло высокую доходность по сравнению с другими породами.

Кыргызская Республика располагает большими массивами горных пастбищ и естественных сенокосов, которые в настоящее время нерационально или мало используются. При правильном их использовании можно было бы производить достаточное количество говядины высокого качества. Причем эти естественные пастбища в основном расположены высоко в горах на разной высоте над уровнем моря, и растительность их экологически чиста. Эти пастбища - суть национального богатства Кыргызстана, и в нем таится огромный резерв производства говядины.

Увеличение производства говядины и улучшение её качества в Кыргызстане путем разработки программы рационального использования породного и кормового ресурсов в развитии

мясного скотоводства – одна из наиболее важных задач в области животноводства.

С целью разведения в чистоте абердин-ангусской породы американской селекции завозили 104 гол молодняка, в том числе 4 быков-производителей и 100 нетелей в возрасте 10-12 мес.

В Кыргызстане была создана отечественная популяция абердин-ангусского скота, сочетающая в себе высокую приспособленность к зоне разведения и лучшие качества мяса, что способствовало широкому распространению животных во многих регионах республики.

Характеристика абердин-ангусских быков-производителей, содержащихся на племферме “Рейна-Кенч”, представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика абердин-ангусских быков-производителей американской селекции в племферме “Рейна-Кенч”

№ п/п	Кличка	Инв. №	Возраст, мес.	Живая масса, кг.	Размер мошонки, см
1.	Final answer	A750	16-18	451	33,7
2.	Matrix	A502	16-18	448	33,3
3.	Cavalry	A861	16-18	437	32,8
4.	Special desing	A747	16-18	445	33,8
	В среднем			445,2±6,02	33,4±0,45

Все быки–производители, содержащиеся на племферме, имеют класс элита-рекорд и используются в племенной работе для совершенствования отдельных стад и создания мясного типа скота. Живая масса в среднем составляла 445,2±6,02 кг с колебанием 437-451 кг.

Наиболее важный физический признак самца-производителя - это форма, консистенция и размер мошонки, которые можно оценить при осмотре, пальпации и измерении. Установлено, что производители с маленькими, дряблыми

семенниками дают мало спермы, и она низкого качества. Для полуторогодовалого бычка нормальным считается обхват мошонки 32-34 см. Обхват мошонки - это точный показатель, который измеряют сантиметровой лентой в месте наибольшего диаметра, где лучше всего проступают семенники.

Минимальные размеры мошонки в соответствии с возрастом, необходимые для прохождения Оценки Соответствия Породе (ОСП) должны быть следующие (таблица 2).

Таблица 2 - Минимальные размеры мошонки в соответствии с возрастом, необходимые для прохождения ОСП

Возраст, мес	Размер мошонки, см
Менее 15	30
От 15 до 18	31
От 18 до 21	32
От 21 до 24	33
Более 24	34

Обхват мошонки в наших исследованиях составлял в среднем 33,4±0,45см, которой соответствуют к стандартам породы абердин-ангусского скота. В сравнительном отношении к стандартам у всех быков показатель превышает минимальный размер мошонки. У быка Special desing A747, хотя живая масса была меньше в сравнении с другими быками, размер мошонки оказался на 0,1-0,5 см больше.

При отборе телок обращали внимание, прежде всего, на их происхождение, крепость костяка, степень развития туловища, груди, тазового пояса, ног.

В таблице 3 приведены показатели воспроизводительной способности первотелок абердин-ангусской породы американской селекции.

Таблица 3 - Результаты отелов первотелок опытных групп от разных быков (n=25)

Показатель	Группа и клички быков			
	Группа 1 Final answer A750	Группа 2 Matrix A502	Группа 3 Cavalry A861	Группа 4 Special desing A747
Всего стельных телок, гол.	25	25	25	25
Потери при абортах, гол.	1	1	2	2
Всего отелившихся, гол.	25	25	25	25
Потери на мертворожденных, гол.	1	0	1	0
Получено живых телят				
Всего, гол.	23	24	22	23
%	92	96	88	92
В том числе бычки, гол.	12	13	12	12
%	52,2	54,2	54,5	52,2
телочки, гол.	11	11	10	11
%	47,8	45,8	45,5	47,8

Как видно из таблицы 3 в процессе адаптации к новым условиям содержания и кормления в стаде было несколько аборт. Так, в I, II группах произошло по одному, 3,4 группах по два аборта. Были и мертворожденные телята в количестве 1 головы в 1 группе и 1 головы в III группе. Таким образом, в результате отела было получено

живых телят в I и IV группах по 23 головы, во II - 24 головы и в III группе - 22 головы. Хорошие показатели были у быка Matrix A502.

Половой деморфизм новорожденных телят был следующий: во всех группах бычков рождалось больше 52,2-54,5%, в I, II и IV группах наблюдалось незначительное превышение количества

родившихся телочек (45,8-47,8%). В III группе родилось самое большое количество бычков (54,5%). В итоге можно сделать вывод о том, что лучшие показатели были у коров I и IV групп.

**Выводы.** Исходя из вышеизложенного можно сделать заключение, имеющее практическое значение для разведения животных в горных условиях жаркого климата:

Оплодотворяющая способность коров от быков абердин-ангусской породы между группами имела несущественных различия и находилась в пределах 88-96%. Самый низкий показатель у производителя III группы, оплодотворяющая способность которого составила 88%, у быка Matrix A502 отмечались высокие показатели 96% или на 8% больше, чем быка третьей группы Cavalry A861;

В целом, быки-производители и нетели абердин-ангусской породы американской селекции имели хорошие адаптационные и воспроизводительные способности в условиях Восточного Прииссыкулья.

#### **Список источников**

1. Салихов А.А., Косилов В.И., Лындина Е.Н.. Влияние различных факторов на качество говядины в разных эколого-технологических условиях. 2008.
2. Потенциал мясной продуктивности симментальского скота, разводимого на Южном Урале / Буравов А., Салихов А., Косилов В. и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 1. 18-19.
3. Косилов В.И., Мироненко С.И., Жукова О.А. Гематологические показатели телок различных генотипов на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 1. № 62. 150-158.
4. Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-актив». Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки / Миронова И.В., Косилов В.И., Нигматьянов А.А. и др. // Сборник научных трудов, посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Министрство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество «КазАгроИнновация»; ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Уральск. 2014. 259-265.
5. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие телок симментальской породы / Литовченко В.Г., Жаймышева С.С., Косилов В.И. и др. // АПК России. 2017. Т24. № 2. 391-396.
6. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / Tyulebaev S.D., Kadyshcheva M.D., Gabidulin V.M. et al // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 012188.
7. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding /

Morozova L., Mikolaychik I., Rebezov M. et al // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Т. 12. № Suppl.ry 1. 2181-2190.

8. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Комарова Н.К., Косилов В.И., Исайкина Е.Ю. и др. Москва, 2015.

9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / Skvortsov E.A., Bykova O.A., Myrmin V.S., Skvortsova E.G. et al // The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018.

10. Косилов В, Мироненко С., Никонова Е. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей. Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 7. 8-11.

11. Салихов А.А., Косилов В.И., Лындина Е.Н. Влияние различных факторов на качество говядины в разных эколого-технологических условиях. Оренбург, 2008. 368 с.

12. Толочка В.В., Косилов В.И., Гармаев Д.Ц. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №5(91). 201-206.

13. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А., Магомедов К.Г. Развитие отдельных мускулов и их химический состав у бычков абердин-ангусской породы в зависимости от типа телосложения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №4(90). 235-240.

#### **References**

1. Salikhov A.A., Kosilov V.I., Lyndina E.N.. The influence of various factors on the quality of beef in different ecological and technological conditions. 2008.
2. The potential of meat productivity of Simmental cattle bred in the Southern Urals / Buravov A., Salikhov A., Kosilov V. et al. // Dairy and meat cattle breeding. 2011. No. 1. 18-19.
3. Kosilov V.I., Mironenko S.I., Zhukova O.A. Hematological indicators of heifers of various genotypes in the Southern Urals // Bulletin of meat cattle breeding. 2009. Vol. 1. No. 62. 150-158.
4. The regularity of the energy use of rations by black-and-white cows when introducing a probiotic supplement "Vetosporin-active" into the diet. Actual directions of agricultural production development in modern trends of agrarian science / Mironova I.V., Kosilov V.I., Nigmatyanov A.A., etc. // Collection of scientific papers dedicated to the 100th anniversary of the Ural Agricultural Experimental Station. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan; KazAgroInnovation Joint Stock Company; Ural Agricultural Experimental Station LLP. Uralsk. 2014. 259-265.
5. The influence of the probiotic feed additive biodarin on the growth and development of heifers of the Simmental breed / Litovchenko V.G., Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I. et al. // Agroindustrial Complex of Russia. 2017. T24. No. 2. 391-396.
6. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / Tyulebaev S.D.,

Kadysheva M.D., Gabidulin V.M. et al // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 012188.

7. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / Morozova L., Mikolaychik I., Rebezov M. et al // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. T. 12. No. Suppl.ry 1. 2181-2190.

8. New technological methods of increasing dairy productivity of cows based on laser radiation / Komarova N.K., Kosilov V.I., Isaikina E.Yu. et al. Moscow, 2015.

9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / Skvortsov E.A., Bykova O.A., Mymrin V.S., Skvortsova E.G. et al // The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018.

10. Kosilov V, Mironenko S., Nikonova E. Productive qualities of bulls of black-mottled and Simmental breeds and their two- and three-breed crossbreeds. Dairy and beef cattle breeding. 2016. No. 7. 8-11.

11. Salikhov A.A., Kosilov V.I., Lyndina E.N. The influence of various factors on the quality of beef in different ecological and technological conditions. Orenburg, 2008. 368 p.

12. Tolochka V.V., Kosilov V.I., Garmaev D.Ts. The influence of the genotype of beef bulls on the intensity of growth // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2021. №5(91). 201-206.

13. Shevkhuzhev A.F., Pogodaev V.A., Magomedov K.G. Development of individual muscles and their chemical composition in Aberdeen-Angus bulls depending on the type of physique // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2021. №4(90). 235-240.

**Аскарбек Сапарбекович Джаныбеков**, соискатель, as\_askarbek@mail.ru

**Абдугани Халмурзаевич Абдурасулов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Abdurasul65@mail.ru

**Askarbek S. Dzhanibekov**, applicant, as\_askarbek@mail.ru

**Abdugani H. Abdurasulov**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Abdurasul65@mail.ru

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.06.2022; одобрена после рецензирования 14.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 06.06.2022; approved after reviewing 14.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья  
УДК 636.082./22.34

## МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ – КАСТРАТОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВЕТОСПОРИН – АКТИВ

Сауле Серекпаевна Жаймышева

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, РФ

### Аннотация.

В статье приводятся показатели мясных качеств бычков-кастратов симментальской породы при скормливании различных доз пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив. Установлено, что ее использование способствовало повышению предубойной живой массы молодняка опытных групп на 18,7 кг (4,0%,  $P < 0,05$ ) и 23,0 кг (5,0%,  $P < 0,01$ ), массы парной туши – на 14,7 кг (5,8%,  $P < 0,01$ ) и 20,0 кг (7,9%,  $P < 0,001$ ). убойной массы - 12,9 кг (4,8%,  $P < 0,05$ ) и 17,9 кг (6,6%,  $P < 0,01$ ), убойному выходу – 0,4% и 0,9%. Максимальной величиной анализируемых показателей характеризовались животные III опытной группы.

**Ключевые слова:** скотоводство, симментальская порода, бычки-кастраты, добавка Ветоспорин – актив, убойные качества.

**Для цитирования:** Жаймышева С.С. МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ – КАСТРАТОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВЕТОСПОРИН – АКТИВ / С.С. Жаймышева // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 38-43.

*Original article*

## MEAT PRODUCTIVITY OF CASTRATED BULLS WHEN FEEDING THE FEED ADDITIVE VETOSPORIN – ACTIVE

Saule S. Zhaymysheva

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, RF

### Abstract.

The article provides indicators of the meat qualities of castrated bulls of the Simmental breed when feeding various doses of the probiotic feed additive Vetosporin-active. It was found that its use contributed to an increase in the pre-slaughter live weight of young animals of the experimental groups by 18.7 kg (4.0%,  $P < 0.05$ ) and 23.0 kg (5.0%,  $P < 0.01$ ), the mass of the paired carcass - by 14.7 kg (5.8%,  $P < 0.01$ ) and 20.0 kg (7.9%,  $P < 0.001$ ). slaughter weight - 12.9 kg (4.8%,  $P < 0.05$ ) and 17.9 kg (6.6%,  $P < 0.01$ ), slaughter yield – 0.4% and 0.9%. The animals of the experimental group III were characterized by the maximum value of the analyzed indicators.

**Keywords:** cattle breeding, simmental breed, castrated bulls, Vetosporin – active additive, slaughter animals

**For citation:** Zhaymysheva S. MEAT PRODUCTIVITY OF CASTRATED BULLS WHEN FEEDING THE FEED ADDITIVE VETOSPORIN – ACTIVE. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):38-43

**Введение.** Увеличение производства мяса-говядины в стране является магистральным направлением развития скотоводства. Для решения этой задачи необходимо задействовать все резервы отрасли. В последнее время с этой целью широко используются различного рода кормовые добавки. Они обладают широким спектром действия и существенно активизируют обменные процессы в организме животных [1-9]. Это способствует более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности. Оценка ее уровня производится по целому комплексу показателей как прижизненных, таких как: живая масса в определенном возрасте, интенсивность роста, упитанность, так и послеубойных: предубойная

живая масса, масса и выход парной туши, убойная масса, убойный выход, категория упитанности [10-18].

**Материалы и методы исследования.** С целью оценки убойных качеств молодняка симментальской породы при скормливании им пробиотической кормовой добавки Ветоспорин – актив по методике ВАСХНИЛ, ВНИИМП, ВИЖ (1977) в 18-месячном возрасте был проведен контрольный убой по 3 бычка из каждой группы: I (контрольная) – основной рацион (ОР), II группа (опытная) - ОР+ Ветоспорин - актив в дозе 0,05 г на 1 кг корма молодняка, III (опытной) группы – 0,10 г на 1 кг корма.

**Результаты исследования.** Известно, что определенное представление о выраженности мясности дает анализ морфометрических показателей парной туши. Анализ этих признаков свидетельствует о преимуществе бычков-кастратов опытных групп по промерам туши над сверстниками I (контрольной) группы (таблица 1).

Так, бычки-кастраты I (контрольной) группы уступали сверстникам II и III опытных групп по длине туловища на 2,0 см (1,6%) и 4,0 см (3,2%), длине бедра – на 1,1 см (1,4%) и 3,0 см (3,9%),

длине туши – на 3,1 см (1,5%) и 7,0 см (3,5%), обхвату бедра – на 1,4 см (1,4%) и 2,8 см (2,9%).

При этом максимальной величиной морфометрических показателей характеризовались туши бычков-кастратов III опытной группы. Так, молодняк II опытной группы уступал аналогам III опытной группы по длине туловища на 2,0 см (1,6%), длине бедра – на 1,9 см (2,4%), длине туловища – на 3,9 см (1,9%), обхвату бедра – на 1,4 см (1,4%).

Таблица 1 – Промеры и коэффициенты туши подопытных бычков-кастратов в 18 мес. ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа					
	I (контрольная)		II (опытная)		III (опытная)	
	показатель					
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
Длина туловища, см	124,9 ± 2,02	2,33	126,9 ± 2,12	2,40	128,9 ± 2,10	2,51
Длина бедра, см	76,8 ± 1,02	1,36	77,9 ± 1,14	1,40	79,8 ± 1,21	1,62
Длина туши, см	201,7 ± 3,38	2,48	204,8 ± 2,10	2,81	208,7 ± 2,71	2,82
Обхват бедра, см	97,6 ± 0,77	2,10	99,0 ± 0,81	1,88	100,4 ± 0,92	1,90
Полномясность туши, % (K <sub>1</sub> )	112,4 ± 2,10	2,08	115,0 ± 2,23	1,99	117,6 ± 1,94	2,67
Выполненность бедра, % (K <sub>2</sub> )	137,7 ± 2,12	1,99	139,8 ± 2,18	2,47	141,2 ± 2,10	2,38

Межгрупповые различия по морфометрическим показателям туши обусловили неодинаковый уровень коэффициентов, характеризующих ее мясность. При этом бычки-кастраты II и III опытных групп превосходили сверстников I (контрольной) группы по коэффициенту полномясности туши соответственно на 2,6% и 5,2%, а коэффициенту выполненности бедра – на 2,1% и 3,5%. При этом молодняк III опытной группы

превосходил аналогов II опытной группы по величине анализируемых показателей на 2,6% и 1,4% соответственно.

При анализе показателей, характеризующих убойные качества бычков-кастратов, установлено положительное влияние пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив на их уровень (таблица 2).

Таблица 2 – Убойные качества подопытных бычков-кастратов в 18 мес.

Показатель	Группа					
	I (контрольная)		II (опытная)		III (опытная)	
	показатель					
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
Предубойная живая масса, кг	461,1 ± 3,48	2,81	479,8 ± 3,53	4,84	484,1 ± 3,51	3,88
Масса парной туши, кг	254,5 ± 1,18	2,10	269,2 ± 1,22	2,28	274,5 ± 1,23	2,41
Выход туши, %	55,2 ± 0,48	1,38	56,1 ± 0,50	1,41	56,7 ± 0,62	1,52
Масса внутреннего жира-сырца, кг	16,6 ± 0,81	1,41	14,8 ± 0,78	1,32	14,5 ± 0,80	1,28
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,6 ± 0,14	1,82	3,1 ± 0,20	1,77	3,0 ± 0,18	1,68
Убойная масса, кг	271,1 ± 2,10	3,18	284,0 ± 2,12	3,26	289,0 ± 2,43	3,43
Убойный выход, %	58,8 ± 0,49	1,40	59,2 ± 0,55	1,44	59,7 ± 0,60	1,43

При этом бычки II и III опытных групп превосходили сверстников I (контрольной) группы по предубойной живой массе на 18,7 кг (4,0%, P<0,05) и 23,0 кг (5,0%, P<0,01), массе парной туши – на 14,7 кг (5,8%, P<0,01) и 20,0 кг (7,9%, P<0,001).

Аналогичная закономерность отмечалась и по относительной массе парной туши.

Разница по величине изучаемого показателя в пользу молодняка II и III опытных групп составляла соответственно 0,9% и 1,5%. При этом лидирующее положение по этим показателям занимали бычки-кастраты III опытной группы, в

рацион которых была включена пробиотическая кормовая добавка Ветоспорин-актив в дозе 0,10 г на 1 кг корма. При этом молодняк II опытной группы уступал сверстникам III опытной группы по предубойной живой массе на 7,3 кг (0,9%, P>0,05), массе парной туши – на 5,3 кг (2,0%, P<0,05), выходу туши – на 0,6%.

При анализе показателей, характеризующих отложение внутривисцерального жира-сырца, установлено преимущество молодняка I (контрольной) группы как по абсолютной его массе, так и относительной. Так, бычки-кастраты II и III опытных групп уступали аналогам I (контрольной)

группы по величине первого показателя соответственно на 1,8 кг (12,2%) и 2,1 кг (14,5%), второго – на 0,5% и 0,6%.

В то же время по убойной массе и убойному выходу превосходство было на стороне бычков-кастратов II и III опытных групп. Достаточно отметить, что по убойной массе это преимущество составляло 12,9 кг (4,8%,  $P < 0,05$ ) и 17,9 кг (6,6%,  $P < 0,01$ ), убойному выходу – 0,4% и 0,9%. Установлено, что максимальной величиной анализируемых показателей характеризовались животные III опытной группы. По убойной массе разница в их пользу в сравнении с аналогами II группы составляла 5,0 кг (1,8%) и убойному выходу – 0,5%.

Таким образом, введение в рацион кормления пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив способствовало существенному повышению убойных качеств бычков-кастратов симментальской породы. Причем наиболее эффективной оказалась доза апробируемой добавки 0,10 г на 1 кг корма.

Известно, что проблема качества мясного сырья и мясoproдуктов в настоящее время является достаточно актуальной. Это обусловлено сложной экологической обстановкой вследствие антропогенной нагрузки на окружающую среду. В этой связи, для получения широкого ассортимента высококачественной, конкурентоспособной мясной продукции необходимо разработать и реализовать комплекс мероприятий по получению экологически чистого мясного сырья. Поэтому при интенсивном выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо при убое необходимо проводить мониторинг качества получаемого мясного сырья. При этом достаточно информативными являются показатели, характеризующие соотношение отдельных тканей в туше или ее морфологический состав.

Анализ полученных при обвалке туши и жиловке мякоти данных свидетельствует о положительном влиянии пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив на выход съедобных частей. Так, бычки-кастраты II и III опытных групп превосходили сверстников I (контрольной) группы по абсолютной массе мякоти полутуши соответственно на 7,6 кг (7,8%,  $P < 0,05$ ) и 11,1 кг (11,3%,  $P < 0,01$ ), относительной – на 1,6% и 2,3%.

Установленные межгрупповые различия по массе и выходу съедобной части полутуши обусловлены неодинаковым содержанием входящих в нее структурных компонентов: мышечной и жировой ткани. При этом преимущество по их выходу было на стороне молодняка опытных групп. Достаточно отметить, что бычки-кастраты I (контрольной) группы уступали молодняку II и III опытных групп по абсолютной массе мышечной ткани полутуши соответственно на 5,7 кг (7,0%,  $P < 0,05$ ) и 8,8 кг (10,8%,  $P < 0,01$ ), относительной массе – на 0,9% и 1,4%.

Аналогичная закономерность отмечалась и по показателям жировой ткани. При этом

молодняк II и III опытных групп превосходил аналогов I (контрольной) группы по абсолютной массе жировой ткани на 1,9 кг (11,4%) и 2,3 кг (13,8%), относительной – на 0,7% и 0,9%.

Установлено, что мясная продукция, полученная при убое бычков-кастратов III опытной группы, отличалась более высокими качественными характеристиками, чем у молодняка II опытной группы. Достаточно отметить, что преимущество животных III опытной группы над аналогами II опытной группы по абсолютной массе мякоти составляло 3,5 кг (3,3%,  $P < 0,05$ ) мышечной ткани – 3,1 кг (3,6%,  $P < 0,05$ ) жировой ткани – 0,4 кг (2,2%), а по относительным показателям соответственно 0,7%, 0,5% и 0,2%.

Качество мясной продукции характеризуется не только выходом съедобных частей туши, но и удельным весом несъедобных, в частности, костной ткани. Высокий ее удельный вес в туше снижает качество мясной продукции. В то же время животные, отличающиеся массивным туловищем, должны обладать хорошо развитым костяком.

Полученные экспериментальные материалы свидетельствуют, что туши молодняка опытных групп отличались большей абсолютной массой костной ткани, но в то же время по удельному ее весу в туше уступали сверстникам I (контрольной) группы. Так, преимущество бычков-кастратов II и III опытных групп над аналогами I (контрольной) группы по величине абсолютной массы костей полутуши составляло соответственно 0,4 кг (1,8%) и 0,7 кг (3,1%). В то же время по удельному весу костной ткани в полутуше животные I и II опытных групп уступали сверстникам I (контрольной) группы на 0,6% и 0,8% соответственно. Аналогичная закономерность отмечалась по абсолютной и относительной массе соединительнотканых образований полутуши при меньшей межгрупповой разнице.

Известно, что качество мясной туши и пищевая ценность мясной продукции обусловлены не только содержанием съедобных и несъедобных частей, но и их соотношением.

Полученные материалы научно-хозяйственного опыта свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по этому признаку (таблица 3). При этом у бычков-кастратов II и III опытных групп, в рацион которых была включена пробиотическая кормовая добавка Ветоспорин-актив, отмечалось более благоприятное соотношение съедобной и несъедобной частей туши. Так, молодняк I (контрольной) группы уступал сверстникам II и III опытных групп по индексу мясности (выход мякоти на 1 кг костей) на 0,25 кг (5,8%) и 0,34 кг (7,9%), выходу мякоти туши на 100 кг предубойной живой массы – на 1,51 кг (3,6%) и 2,57 кг (6,1%), выходу мякоти туши на 1 кг несъедобной ее части – на 0,33 кг (9,8%) и 0,49 кг (14,5%).

Таблица 3– Соотношение тканей туши подопытных бычков-кастратов в 18 мес., кг

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv
Выход мякоти туши,	195,6±1,19	2,66	210,8±1,99	2,71	217,8±1,89	2,48
на 1 кг костей	4,33±0,21	1,16	4,58±0,23	1,28	4,67±0,31	1,30
на 100 кг предубойной живой массы	42,42±1,28	2,21	43,93±1,31	2,16	44,99±1,48	2,10
на 1 кг несъедобной части туши	3,37±0,28	1,31	3,70±0,25	1,43	3,86±0,27	1,50
Выход мышечной массы туши, всего	162,4±0,99	1,42	173,8±1,04	1,38	180,0±1,10	1,08
на 1 кг костей	3,59±0,88	1,10	3,78±0,08	1,12	3,86±0,09	1,24
на 100 кг предубойной живой массы	35,22±1,26	2,10	36,22±1,24	1,98	37,18±1,34	1,81
Соотношение мышечной и жировой ткани	4,89±0,88	1,14	4,70±0,08	1,20	4,76±0,09	1,13
Соотношение мышечной и жировой ткани	0,20±0,01	1,16	0,21±0,01	1,18	0,21±0,01	1,14

Характерно, что лидирующее положение по этим показателям занимали бычки-кастраты III опытной группы. Так, молодняк II опытной группы уступал им по индексу мясности на 0,09 кг (2,0%), выходу мякоти на 100 кг предубойной живой массы – на 1,06 кг (2,4%), соотношению съедобной и несъедобной частей туши – на 0,16 кг (4,3%).

По соотношению мышечной и жировой тканей туши существенных межгрупповых различий не установлено. В то же время, как по абсолютной массе мышечной ткани, так и по ее выходу на 1 кг костей и 100 кг предубойной живой массе лидирующее положение занимали бычки-кастраты III опытной группы. Достаточно отметить, что

сверстники II опытной группы уступали им по величине первого показателя на 0,08 кг (2,1%), второго – на 0,96 кг (2,7%).

Установлено, что полученная при жиловке и сортировке мякотная часть туши бычков-кастратов всех подопытных групп характеризовалась достаточно высоким удельным весом мяса высшего и I сорта. При этом молодняк I (контрольной) группы уступал сверстникам II и III опытных групп по абсолютной массе мяса высшего сорта соответственно на 2,2 кг (12,6%,  $P < 0,05$ ) и 3,1 кг (17,8%), а относительной – на 0,8% и 1,0% (таблица 4).

Таблица 4 – Сортовой состав съедобной части полутуши подопытных бычков-кастратов (по колбасной классификации)

Показатель	Группа					
	I (контрольная)		II (опытная)		III (опытная)	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S_x$	Cv	$\bar{X} \pm S_x$	Cv	$\bar{X} \pm S_x$	Cv
Мякоть всего, кг	97,8 ± 1,19	1,92	105,4 ± 1,99	2,71	108,9 ± 2,01	2,54
В т. ч. высший сорт, кг	17,4 ± 0,88	1,36	19,6 ± 0,80	1,28	20,5 ± 0,94	1,95
высший сорт, %	17,8 ± 0,09	1,34	18,6 ± 0,10	1,32	18,8 ± 0,12	1,40
I сорт, кг	41,6 ± 1,14	1,96	45,7 ± 1,12	2,10	47,9 ± 1,06	1,91
I сорт, %	42,5 ± 0,89	1,32	43,4 ± 0,94	1,41	44,0 ± 0,99	1,28
II сорт, кг	38,8 ± 0,77	1,30	40,1 ± 1,04	1,99	40,5 ± 1,10	1,92
II сорт, %	39,7 ± 1,43	1,58	38,0 ± 1,52	1,90	37,2 ± 1,66	2,10

Аналогичная закономерность установлена и по массе мяса I сорта. Достаточно отметить, что бычки-кастраты II и III опытных групп превосходили животных I (контрольной) группы по абсолютной массе мяса этого сорта на 4,1 кг (9,9%,  $P < 0,05$ ) и 6,3 кг (15,1%), а удельному весу в мякоти туши – на 0,9 % и 1,5%.

Характерно, что лидирующее положение по величине анализируемых показателей занимали бычки-кастраты III опытной группы. Достаточно отметить, что молодняк II опытной группы уступал аналогам III опытной группы по абсолютной массе мяса высшего и I сорта соответственно на 0,9 кг (4,6%) и 0,2 кг (4,8%), а относительной – на 0,2 % и 0,6%. Что касается мяса II сорта, то по абсолютной его массе бычки-кастраты II и III опытных групп превосходили сверстников I контрольной группы соответственно на 1,3 кг (3,4%) и 1,7 кг (4,4%), а по относительной уступали им на 1,7% и

2,5%. Минимальным удельным весом в мякоти туши мяса II сорта характеризовались бычки-кастраты III опытной группы

**Выводы.** Введение в состав рациона кормления молодняка II и III опытных групп пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив оказало положительное влияние на качество и пищевую ценность мясной продукции, полученной при их убое. Об этом свидетельствует морфологический и сортовой состав мяса и соотношение тканей в туше. Причем наибольший эффект наблюдался у бычков-кастратов III опытной группы, в рацион которых исследуемая добавка вводилась дозе 0,10 г на 1 кг корма.

**Список источников**

1. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals/ S.D. Tyulebaev,

- M.D. Kadyшева, V.M. Gabidulin, V.G. Litovchenko, V.I. Kosilov // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.
2. 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, T.G. Gerasimova. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" 2021. С. 012109.
3. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" 2021. С. 012028.
4. Влияние *sucurbitaese menisoleum* обогащенной высокодисперсными частицами марганца на переваримость сухого вещества и микробиологические процессы в рубце животных/ Б.С. Нуржанов, Ю.И. Левахин, Г.К. Дускаев, С.С. Жаймышева // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 4 (36). С. 34-37.
5. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие телок симментальской породы/ В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Д.С. Вильвер, Б.С. Нуржанов // АПК России. 2017. Т. 24. № 2. С. 391-396.
6. Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки "Ветоспорин-актив" / И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов, Н.М. Губашев // В сборнике: Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество "КазАгроИнновация"; ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция". Уральск, 2014. С. 259-265.
7. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry/ E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin, E.G. Skvortsova, O.P. Neverova, V.I. Nabokov, V.I. Kosilov // The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. Т. 8. № S-MRCHSPCL. С. 291-299.9.
8. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 7. С. 8-11.
9. Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Естеев Д.В. Влияние комплексного пробиотического препарата на интенсивность роста бычков // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 4. С. 75-76.
10. Естеев Д.В., Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С. Мясная продуктивность и качество мяса откармливаемых животных в зависимости от скармливания им различных доз комплексного пробиотического препарата // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 1 (79). С. 100-104.
11. Интерьерные особенности чистопородного молодняка и двух-трехпородных помесей красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами в условиях Южного Урала / Д.Ц. Гармаев, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Г.В. Родионов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2015. № 4 (41). С. 51-56.
12. Салихов А.А., Косилов В.И., Газеев И.Р. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка чёрно-пёстрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 116-119.
13. Потребление и использование питательных веществ и энергии корма бычками-кастратами симментальской породы при скармливании кормовой добавки Ветоспорин-актив / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, А.В. Харламов, И.Р. Газеев, З.А. Галиева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 6 (74). С. 210-214.
14. Иргашев Т.А., Косилов В.И., Газеев И.Р. Влияние гибридизации на качество естественно-анатомических частей туши бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 121-123.
15. Эффективность использования питательных веществ рациона телками казахской белоголовой породы при скармливании им пробиотической добавки Биодарин/ Н.В. Гизатова, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 104-106.
16. Качественные показатели молочной продуктивности при скармливании коровам пробиотика "Биогумитель-г" / Х.Х. Тагиров, Ф.Ф. Вагапов, Н.Ш. Никулина, И.В. Миронова // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 8. С. 28-30.
17. Сенченко О.В., Миронова И.В., Косилов В.И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотелок чёрно-пёстрой породы при скармливании энергетика Промелакт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 90-93.
18. Тагиров Х.Х., Вагапов Ф.Ф., Миронова И.В. Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при введении в рацион пробиотической кормовой добавки "Биогумитель" // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3 (77). С. 79-84.

#### Referens

1. The use of single-nucleotide polymorphism in the creation of a cross-line of meat simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyшева, V.M. Gabidulin, V.G. Litovchenko, V.I. Kosilov // In the collection: IOP Conference series: Earth and Environment Science.

- Materials of the conference AgroCON-2019. 2019. p. 012188.
2. The influence of genotypes of bulls on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova, T.G. Gerasimova. In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on Global Technological trends in agribusiness" 2021. p. 012109.
3. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov. In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on Global Technological Trends in Agribusiness" 2021. p. 012028.
4. The effect of cucurbitaeseemenisoleum enriched with highly dispersed manganese particles on the digestibility of dry matter and microbiological processes in animal rumen/ B.S. Nurzhanov, Yu.I. Levakhin, G.K. Duskaev, S.S. Zhaimysheva // Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy. 2020. No. 4 (36). pp. 34-37.
5. The influence of the probiotic feed additive biodarin on the growth and development of heifers of the Simmental breed/ V.G. Litovchenko, S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, D.S. Vilver, B.S. Nurzhanov // Agroindustrial Complex of Russia. 2017. Vol. 24. No. 2. pp. 391-396.
6. The regularity of the use of energy rations by black-and-white cows when introducing a probiotic supplement "Vetosporin-active" into the diet / I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, N.M. Gubashev // In the collection: Current directions of agricultural development production in modern trends of agricultural science. Collection of scientific papers dedicated to the 100th anniversary of the Ural Agricultural Experimental Station. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan; KazAgro Joint Stock Company.
7. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry/ E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin, E.G. Skvortsova, O.P. Neverova, V.I. Nabokov, V.I. Kosilov // The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. Vol. 8. No. S-MRCHSPCL. pp. 291-299.9.
8. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Productive qualities of bulls of black-mottled and Simmental breeds and their two- and three-breed crossbreeds // Dairy and meat cattle breeding. 2012. No. 7. pp. 8-11.
9. Levakhin Yu.I., Nurzhanov B.S., Estefeev D.V. The effect of a complex probiotic drug on the growth intensity of bulls // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2012. No. 4. pp. 75-76.
10. Estefeev D.V., Levakhin Yu.I., Nurzhanov B.S. Meat productivity and meat quality of fattened animals depending on feeding them different doses of a complex probiotic drug // Bulletin of beef cattle breeding. 2013. No. 1 (79). pp. 100-104.
11. Interior features of purebred young animals and two-three-breed crossbreeds of red steppe cattle with anglers, simmentals and herefords in the conditions of the Southern Urals / D.Ts. Garmaev, V.I. Kosilov, D.A. Andrienko, G.V. Rodionov // Bulletin of the Burjat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. 2015. No. 4 (41). pp. 51-56.
12. Salikhov A.A., Kosilov V.I., Gazeev I.R. Features of the formation of meat productivity of young black-and-white breed depending on gender, age and physiological state// Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2014. No. 2 (46). pp. 116-119.
13. Consumption and use of nutrients and energy of feed by castrated bulls of the Simmental breed when feeding the feed additive Vetosporin-active / V.I. Kosilov, E.A. Nikonova, A.V. Kharlamov, I.R. Gazeev, Z.A. Galieva // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2018. No. 6 (74). pp. 210-214.
14. Irgashev T.A., Kosilov V.I., Gazeev I.R. The effect of hybridization on the quality of natural anatomical parts of the carcass of bulls// Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2014. No. 2 (46). pp. 121-123.
15. The effectiveness of the use of nutrients in the diet by heifers of the Kazakh white-headed breed when feeding them a probiotic supplement Biodarin/ N.V. Gizatova, I.V. Mironova, G.M. Dolzhenkova, V.I. Kosilov // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2016. No. 2 (58). pp. 104-106.
16. Qualitative indicators of milk productivity when feeding probiotic "Biohumitel-g" to cows / H.H. Tagirov, F.F. Vagapov, N.S. Nikulina, I.V. Mironova // Dairy and meat cattle breeding. 2014. No. 8. pp. 28-30.
17. Senchenko O.V., Mironova I.V., Kosilov V.I. Milk productivity and quality of milk-raw materials of first-calf cows of black and motley breed when feeding energetika Promelact // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2016. No. 1 (57). pp. 90-93.
18. Tagirov H.H., Vagapov F.F., Mironova I.V. Digestibility and use of nutrients and energy of feed when introducing a probiotic feed additive "Biohumitel" into the diet// Bulletin of meat cattle breeding. 2012. No. 3 (77). pp. 79-84.

**Сауле Серекпаевна Жаймышева**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, saule-zhaimysheva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2253-3660>

**Saule S. Zhaimysheva**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, saule-zhaimysheva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2253-3660>

Статья поступила в редакцию 03.06.2022; одобрена после рецензирования 08.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 03.06.2022; approved after reviewing 08.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья

УДК 591.412:599.324.3

## ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ СЕРДЦА ДИКОБРАЗА (*HYSTRIX CRISTATA*)

Руслан Алексеевич Жилин, Елена Николаевна Любченко,  
Алина Андреевна Новолодская, Дарья Александровна Маслова

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

Статья посвящена частному случаю вскрытия редкого грызуна семейства дикобразовых. Объектом для исследования послужило сердце хохлатого дикобраза (*Hystrix cristata*), взрослой мужской особи. Целью работы стало изучение сердца и его внутренних структур, для пополнения багажа научных знаний по морфологии млекопитающих. В процессе работы были определены морфометрические параметры внутренних структур сердца: трабекулярного комплекса, клапанного аппарата, предсердий.

**Ключевые слова:** сердце, морфометрические параметры, внутренние структуры, хохлатый дикобраз.

**Для цитирования:** ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ СЕРДЦА ДИКОБРАЗА (*HYSTRIX CRISTATA*) / Р.А. Жилин, Е.Н. Любченко, А.А. Новолодская, Д.А. Маслова // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 44-49.

### Original article

## A SPECIAL CASE OF MORPHOLOGICAL STUDY OF THE PORCUPINE HEART (*HYSTRIX CRISTATA*)

Ruslan A. Zhilin, Elena N. Lyubchenko, Alina A. Novolodskaya, Daria A. Maslova

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

### Abstract.

The article is devoted to a special case of autopsy of a rare rodent of the Porcupine family. The object of the study was the heart of a crested porcupine (*Hystrix cristata*), an adult male. The aim of the work was to study the heart and its internal structures, to replenish the baggage of scientific knowledge on mammalian morphology. In the course of the work, morphometric parameters of the internal structures of the heart were determined: the trabecular complex, the valvular apparatus, and the atria.

**Keywords:** heart, morphometric parameters, internal structures, crested porcupine.

**For citation:** Zhilin R, Lyubchenko E, Novolodskaya A, Maslova D. A SPECIAL CASE OF MORPHOLOGICAL STUDY OF THE PORCUPINE HEART (*HYSTRIX CRISTATA*). Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):44-49

**Введение.** Работая с материалом от различных видов животных, мы стараемся получить данные об особенностях строения их организма, с целью углубления знаний об их анатомии. Сердце, как центральный орган сердечно-сосудистой системы в частности и организма в целом, вызывает повышенный интерес специалистов, представляющих кардиологию, морфологию и иные профильные сферы. Нам представился уникальный случай исследовать сердце такого уникального для нашей страны животного как дикобраз. Изучив ранее опубликованную литературу, посвященную строению сердца и его внутренних структур у данного вида млекопитающих, обнаружили, что, несмотря на фундаментальность работ, имеются лишь обобщенные данные по данной теме [1].

Большое количество научных источников даёт представление о морфологии сердца у

обширного спектра редких и экзотических животных [6, 9-12]. Ранее нам доводилось изучать сердца редких животных других видов [3,8], эта работа дополняет ряд научных изысканий. Данная статья посвящена частному случаю вскрытия и изучения сердца половозрелой мужской особи дикобраза.

**Цель исследования** - определить морфометрические параметры основных внутренних структур сердца дикобраза.

**Материалы и методы исследования.** Материалом послужило сердце самца хохлатого дикобраза (*Hystrix cristata*), в возрасте 2-2,5 лет, извлеченное из трупа, доставленного в Центр диагностики болезней животных ФГБОУ ВО Приморская ГСХА для проведения патологоанатомического вскрытия. Отбор и подготовка препарата проводились с учетом рекомендаций по взятию материала для морфологических исследований

[2]. Повторное взвешивание производилось после удаления сгустков крови из полостей сердца. Морфометрические показатели вычислялись при помощи измерительной линейки и штангенциркуля. Параметры измерения: длина сердца, от точки отхождения аорты до верхушки; ширина; расстояние между боковыми поверхностями сердца на уровне основания желудочков; а также толщина.

Далее, по определенной формуле (отношение ширины сердца к длине), высчитывался сердечный индекс, и исходя из него определялась форма сердца. Индекс до 65% соответствует конусовидной форме, 65-75% - эллипсовидной, более 75% - шаровидной. Согласно произведённым расчётам сердце дикобраза относится к шаровидной форме, индекс органа составил 80%.

Для удобства изучения внутренних структур сердца вначале проводили разрез по границе между правыми предсердием и желудочком, тем самым получили удобный доступ для изучения архитектоники предсердия. Затем перпендикулярным предыдущему разрезом вскрывали полость соответствующего желудочка, рассекая пристенную створку правого атриовентрикулярного клапана в срединной части. Тем самым, не нарушая важных для изучения структур, получили доступ к полости правого желудочка. Большая сосочковая мышца, располагающаяся на стенке желудочка, при этом остаётся справа от линии рассечения и не повреждается. Левая половина сердца вскрывалась по тому же принципу, стенка желудочка рассекалась аналогично – через передний край пристенной створки предсердно-желудочкового клапана, между сосочковыми мышцами к верхушке. Толщина стенок предсердий измерялась в срединной части дорсального и каудального отдела ушек.

Обращали внимание на строение таких структурных единиц сердца как: гребешковые мышцы, сосочковые мышцы, мясистые и септомаргинальные трабекулы, определяли количество, расположение, и размеры. Длина сосочковых мышц определялась расстоянием от середины основания до верхушки и ширина – ее поперечным размером [4]. Сердце хохлатого дикобраза представлено на рисунке 1.

Масса сердца исследуемой особи – 53 г. Толщина правого желудочка – 2,9 и левого – 9,69 мм; параметры стенок предсердий: правого, а равно и левого – 1,0 мм. Предсердия сердца дикобраза имеют разные размеры. Размерные данные ушек предсердий, как основного резервуара таковы: правое – широкое, занимает всю поверхность над правым желудочком и слева несколько выступает над левым, имеет параметры – 30,78 мм в длину и 40,55 мм в ширину, имеет форму овала с бахромчатым наружным краем. Ушко левого предсердия заметно уступает в размерах, округлой формы – 27,2 мм в длину и 26,53 мм в ширину, контур так же неровного изрезанного вида.

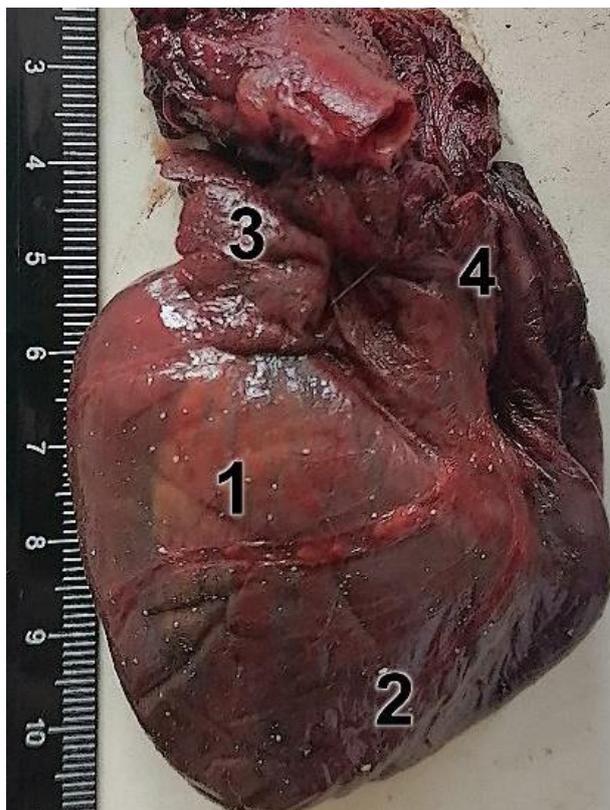


Рисунок 1 – Сердце хохлатого дикобраза: 1 – левый желудочек; 2 – правый желудочек; 3 – ушко левого предсердия; 4 – ушко правого предсердия

При изучении внутреннего строения *правого предсердия* обращают на себя такие элементы как: гребешковые мышцы, пограничный гребень и венечный синус. Основными внутренними структурными элементами предсердий являются гребешковые мышцы, которые подразделяются на мышцы первого и второго порядков, относительно друг друга выглядят Y-образно [5]. Расположение гребешковых мышц на внутренней стенке предсердия неравномерно, наибольшая концентрация их наблюдается у пограничного гребня, участки разрежения в области свободного края на периферии камеры. Мышцы I порядка у дикобраза имеют наибольшие размеры по сравнению с мышцами II порядка, основной плоскостью располагаются перпендикулярно оси сердца. Мышцы второго порядка являются продолжением мышц первого порядка. Количество мышц первого порядка - 5, их длина составляет 16,6; диаметр - 4,4 мм. Мышцы второго порядка имеют размеры 8,34 мм на 2,2 мм, их число – 22. Перечисленные структуры изображены на рисунке 2.

*Левое предсердие* аналогично правому состоит из двух полостей: собственно предсердия и ушка. Его полость уступает в размерах правому, гребешковые мышцы в нём располагаются более компактно. Мышцы I порядка: 8,2 мм в длину и 2,5 мм в ширину; II порядка – 9,71 мм на 1,46 мм.



Рисунок 2 – Гребешковые мышцы правого предсердия:  
 1 – гребешковые мышцы первого порядка;  
 2 – гребешковые мышцы второго порядка;  
 3 – пограничный гребень

Также трабекулярный аппарат желудочка представлен многочисленными *перекидными сухожильными хордами*, располагающимися на границе медиальной и каудальной, медиальной и краниальной стенок.

Желудочки несут основную нагрузку и имеют более развитые стенки с широким набором структурных элементов, по сравнению с предсердиями. Стенка левого желудочка, отвечая за большой круг кровообращения, является основой сердца и в сечении его полость выглядит круглой. Правый же желудочек, как бы прикрепляясь к стенке левого посредством межжелудочковой перегородки, на разрезе имеет серповидный вид.

Внутренняя поверхность *правого желудочка* сердца дикобраза имеет неравномерно выраженную трабекулярность. Так, мясистые трабекулы – основной миоэндокардиальный элемент желудочков, имеющие вид мышечных выступов, расположены в основном на краниальной и каудальной стенках. Межжелудочковая перегородка, или медиальная стенка от мясистых трабекул практически свободна, незначительное количество их лежит в области верхушки камеры, они слабо выражены. Мясистые трабекулы подразделяются на перекладки и перемычки [5] (таблица 1).

Таблица 1 – Морфометрические параметры мясистых трабекул желудочков сердца хохлатого дикобраза (*Hystrix cristata*)

Показатель		Левый желудочек			Правый желудочек		
		Длина (мм)	Ширина (мм)	Число (n)	Длина (мм)	Ширина (мм)	Число (n)
Краниальная стенка	Перекладки	10,4	2,2	8	5,62	2,95	8
	Перемычки	1,35	1,72	9	2,21	2,01	5
Каудальная стенка	Перекладки	8,91	2,3	7	6,43	1,73	5
	Перемычки	1,4	1,02	7	1,99	1,14	4
Медиальная стенка	Перекладки	14,58	2,83	7	5,82	1,45	4
	Перемычки	1,5	2,23	7	1,94	1,4	2

Также в правом желудочке можно выделить в отдельную единицу перегородочно-краевую (септомаргинальную) трабекулу, располагающуюся между межжелудочковой перегородкой и *основанием большой сосочковой мышцы*. У хохлатого дикобраза она мышечного типа, мощная, широкая. Длина краниальной септомаргинальной трабекулы правого желудочка равна 7,83 диаметр 0,5 мм; каудальной не выявлено, её место занимает сеть перекидных хорд. Внутренние структуры правого желудочка на рисунке 3.

Структуры правого атриовентрикулярного клапана действуют как единый взаимосвязанный механизм и включает в себя по три основные створки, сосочковые мышцы и соединяющие их сухожильные струны. Совместно с трабекулами образуют сосочково-трабекулярный комплекс. В сердце исследуемой особи нами было выявлено 3 створки, дополнительных нет. Пристенная сосочковая мышца – *большая* составляет 14,6 мм в длину и 12,0 мм в ширину, имеет цилиндрическую форму, основание её лежит на стенке желудочка,

против межжелудочковой перегородки. Другие две основные сосочковые мышцы – перегородковые, *подартериальная* лежит краниально и *малая* каудально. Размеры их составляют 2,72 мм на 2,18 мм и 5,4 на 2,9 мм соответственно. Обе перегородковые сосочковые мышцы выражены слабо, конусовидной формы, подартериальная и вовсе выглядит как незначительная припухлость на медиальной стенке. Имеются и *дополнительные* сосочковые мышцы, также слабовыраженные, в количестве 3 единиц в районе малой мышцы.

В составе *правого атриовентрикулярного клапана* выявлено три основные створки. *Угловая* створка располагается краниально, над подартериальной сосочковой мышцей длина её – 8,39 мм; ширина 4,38 мм; толщина 0,11 мм. *Пристенная* створка расположена каудальнее угловой, длина её – 19,0 мм; ширина 6,26 мм; толщина 0,4 мм. *Перегородковая* створка, занимает пространство медиальной стенки, она 16,06 мм в длину; 5,2 мм в ширину и 0,3 мм в толщину. Границы между створками обозначены комиссурами.

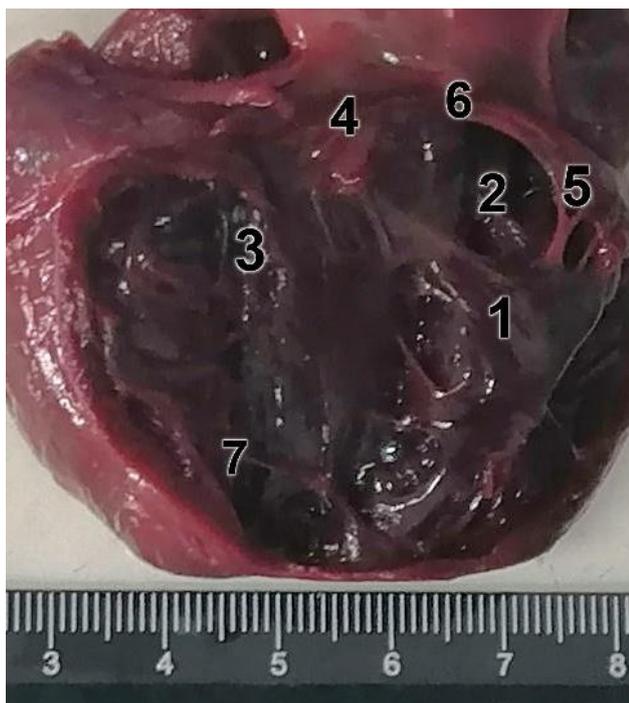


Рисунок 3 – Правый желудочек хохлатого дикобраза: 1 – большая сосочковая мышца; 2 – подартериальная сосочковая мышца; 3 – малая сосочковая мышца; 4 – перегородочная створка правого атриовентрикулярного клапана; 5 – пристенная створка правого атриовентрикулярного клапана; 6 – угловая створка правого атриовентрикулярного клапана; 7 – перекидные сухожильные трабекулы

Струны указанного клапана собраны в лентовидные пучки, делящиеся на струны первого и второго порядка. Струны I порядка имеют длину 2,33 и диаметр 0,29 мм; II порядка – 2,23 и 0,2 мм соответственно.

Внутренняя поверхность *левого желудочка* аналогично правому условно делится на краниальную, каудальную и медиальную стенки. Обращает на себя внимание ярко выраженная трабекулярность стенок желудочка. Мясистые трабекулы крупные с глубокими бороздами между ними, в основном сконцентрированы в верхушечной части межжелудочковой перегородки, но они распространяются и до границы прикрепления перегородочной створки левого атриовентрикулярного клапана.

Сосочковые мышцы основаниями расположены близко друг к другу, обе пристенные, сложной неопределённой формы. Они не монолитны в своей структуре, а имеют сообщающиеся посредством мышечных тяжей дополнительные сосочковые мышцы, являясь своего рода продолжением материнской мышцы. *Подпредсердная* сосочковая мышца – краниальная, в длину 16,9 мм и в ширину 11,1 мм, имеет на верхушке две головки. Вторая – *подушковая*, расположена каудально, в длину составляет 14,07 мм и 8,1 мм в ширину, с тремя головками. Структуры представлены на рисунке 4.

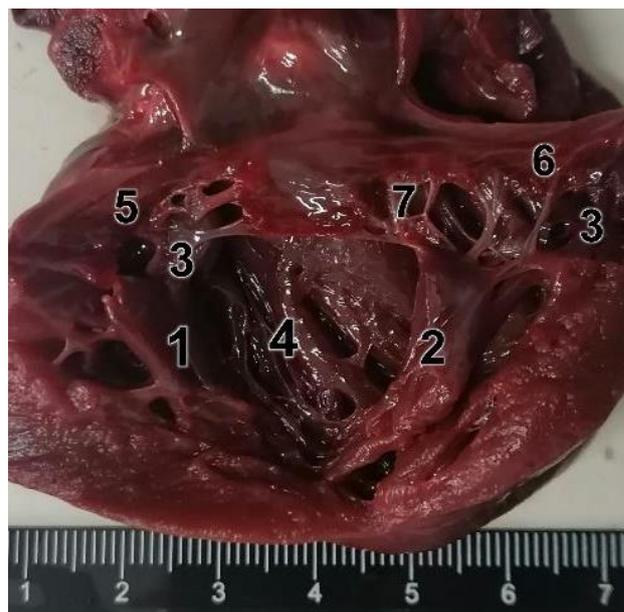


Рисунок 4 – Левый желудочек хохлатого дикобраза:

- 1 – подпредсердная сосочковая мышца; 2 – подушковая сосочковая мышца; 3 – дополнительные сосочковые мышцы; 4 – мясистые трабекулы; 5 – перегородочная створка; 6 – пристенная створка; 7 – струны клапанов

*Левый атриовентрикулярный клапан* имеет две хорошо развитые створки. Параметры *пристенной* створки – длина 25,2 на 5,25 мм; толщина 0,1 мм. Длина перегородочной створки 21,1 мм; ширина 7,0 мм; толщина 0,1 мм.

Сухожильные струны соединяющие головки сосочковых мышц с поверхностью створок клапана внешне напоминают струны правого атриовентрикулярного клапана, но длиннее и толще. Струны I порядка имеют длину 4,26 и диаметр 0,79 мм; II порядка – 2,64 и 0,35 мм соответственно.

**Выводы.** Таким образом, сердце хохлатого дикобраза по форме шаровидное. Предсердия и их внутренние структуры различаются размерами и расположением гребешковых мышц: в правом они более многочисленны и крупные, лежат более разреженно.

Трабекулярный аппарат желудочков весьма разнообразен. Так, мясистые трабекулы медиальной стенки левого и краниальной стенки правого желудочков представлен крупными длинными трабекулами с глубокими бороздами между ними, в то время как медиальная стенка правого желудочка практически их лишена. Выявлено обилие сухожильных перекидных трабекул в области каудальной стенки правого желудочка.

Сосочковые мышцы правого желудочка различаются по форме и размерам, так перегородочные конусовидной формы округлым сечением. Пристенная (большая) мышца наиболее крупная из всех основных сосочковых мышц, цилиндрической формы с плоским сечением, соединяется с межжелудочковой перегородкой посредством мощной септомаргинальной трабекулы.

Сосочковые мышцы в левом желудочке расположены близко друг к другу, крупные, расположены на стенке, аналогично таковому у других видов наземных млекопитающих [7]. Имеют сложную неопределённую форму. Также выявлены достаточно крупные дополнительные сосочковые мышцы, лежащие позади и сбоку от основных, сообщающиеся с ними мышечными тяжами. Створки клапанов чёткого разграничения между собой не имеют.

Струнный аппарат атриовентрикулярных клапанов представлен достаточно редкими сухожильными хордами, сгруппированными очень плотно между собой.

#### Список источников

1. Жеденов В. Н., Легкие и сердце животных и человека (в естественно-историческом развитии). М.: Высшая школа, 1961. – с. 215-311.
2. Жилин Р.А. Морфометрические параметры сердца амурского тигра в 5-месячном возрасте. – Аграрный вестник Приморья. 2016. № 2 (2). С. 5-8.
3. Жилин Р. А. Морфологические параметры сердца диких кошачьих Приморского края: дис. на соиск. уч. ст. канд. вет. наук / Р.А. Жилин. – Улан-Удэ, 2017. – 145 с.
4. Степанчук А. П. Морфометрические исследования миоэндокардиальных образований желудочков сердца в норме. // Вестник проблем биологии и медицины. – Полтава, 2012. – вып. 3, том 2 (95). – с. 174 – 178.
5. Тайгузин Р. Ш., Завалеева С. М. Сравнительная и возрастная оценка сердца домашних животных / Тайгузин Р. Ш., Завалеева С. М.. – Оренбург, 2000. с. 6-36.
6. Тарасевич В.Н. Особенности артериального кровоснабжения сердца у байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 97. – С. 145-154.
7. Чиркова Е. Н., Завалеева С. М., Морфология внутренних структур сердца обыкновенной лисицы. // Вестник ОГУ №6. Июнь 2007. – с. 104 – 108.
8. Myoendocardial formations of heart atria and ventricles of the female Amur leopard cat (*Prionailurus Bengalensis Euptilurus*) in normal fertile age. Zhilin R.A., Korotkova I.P., Liubchenko E.N., Kozhushko A.A., Kapralov D.V., Zhenevskaia E.V. *Cardiometry*. 2021. № 20. С. 41-44.
9. Perez W, Lima M, Brief description of cardiac anatomy in a tiger (*Pantera Tigris*, Linnaeus, 1758): a case report // *Veterinari Medicina*, 52, 2007 (2): 83-86.
10. Tarasevich V.N. Anatomical and histological structure of aortic valve in Baikal seal / V.N. Tarasevich // *E3S Web of Conferences* (Orel, 24–25 февраля 2021 года). – Orel, 2021. – P. 08009. – DOI 10.1051/e3sconf/202125408009.

11. Кожушко, А. А. Характеристика огнестрельных ранений у тигра амурского / А. А. Кожушко, И. П. Короткова // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 2(2). – С. 13-14. – EDN ZISQEX.
12. Иванчук, Г. В. Особенности топографии печени тигра амурского в позднем эмбриональном периоде / Г. В. Иванчук // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 4(20). – С. 21-23. – EDN YLFRAJ.

#### References

1. Zhedenov V. N., Lungs and heart of animals and humans (in natural-historical development). Moscow: Higher School, 1961. – pp. 215-311.
2. Zhilin R.A. Morphometric parameters of the Amur tiger heart at 5 months of age. – *Agrarian Bulletin of Primorye*. 2016. No. 2 (2). pp. 5-8.
3. Zhilin R. A. Morphological parameters of the heart of wild cats of Primorsky Krai: dis. for the academic degree of the Candidate of Veterinary Sciences / R.A. Zhilin. – Ulan-Ude, 2017. – 145 p.
4. Stepanchuk A. P. Morphometric studies of myoendocardial formations of the ventricles of the heart in normal. // *Bulletin of Problems of Biology and Medicine*. – Poltava, 2012. – issue 3, volume 2 (95). – pp. 174 – 178.
5. Tayguzin R. S., Zavaleeva S. M. Comparative and age assessment of the heart of domestic animals / Tayguzin R. S., Zavaleeva S. M. – Orenburg, 2000. pp. 6-36.
6. Tarasevich V.N.. Features of arterial blood supply to the heart in the Baikal seal / V.N. Tarasevich, N.I. Ryadinskaya // *Bulletin of the IrGSHA*. – 2020. – No. 97. – pp. 145-154.
7. Chirkova E. N., Zavaleeva S. M., Morphology of the internal structures of the heart of an ordinary fox. // *Bulletin of OSU* No.6. June 2007. – pp. 104 – 108.
8. Myoendocardial formations of heart atria and ventricles of the female Amur leopard cat (*Prionailurus Bengalensis Euptilurus*) in normal fertile age. Zhilin R.A., Korotkova I.P., Liubchenko E.N., Kozhushko A.A., Kapralov D.V., Zhenevskaia E.V. *Cardiometry*. 2021. No. 20. pp. 41-44.
9. Perez W, Lima M, Brief description of cardiac anatomy in a tiger (*Pantera Tigris*, Linnaeus, 1758): a case report // *Veterinari Medicina*, 52, 2007 (2): 83-86.
10. Tarasevich V.N. Anatomical and histological structure of aortic valve in Baikal seal / V.N. Tarasevich // *E3S Web of Conferences* (Orel, February 24–25, 2021). – Orel, 2021. – P. 08009. – DOI 10.1051/e3sconf/202125408009.
11. Kozhushko, A. A. Characteristics of gunshot wounds in the Amur tiger / A. A. Kozhushko, I. P. Korotkova // *Agrarian Bulletin of Primorye*. - 2016. - No. 2(2). - S. 13-14. – EDN ZISQEX.
12. Ivanchuk, GV Features of the topography of the liver of the Amur tiger in the late embryonic period / GV Ivanchuk // *Agrarian Bulletin of Primorye*. - 2020. - No. 4 (20). - S. 21-23. – EDN YLFRAJ.

**Руслан Алексеевич Жилин**, кандидат ветеринарных наук, доцент, zhilin.r@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7523-5619>

**Елена Николаевна Любченко**, кандидат ветеринарных наук, доцент, LyubchenkoL@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9441-8250>

**Алина Андреевна Новолодская**, обучающийся направления 36.05.01 Ветеринария.

**Дарья Александровна Маслова**, обучающийся направления 36.05.01 Ветеринария.

**Ruslan Alekseevich Zhilin**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, zhilin.r@mail.ru , <https://orcid.org/0000-0002-7523-5619>

**Elena Nikolaevna Lyubchenko**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, LyubchenkoL@mail.ru , <https://orcid.org/0000-0002-9441-8250>

**Alina Andreevna Novolodskaya**, student of group B 201 a, directions 36.05.01 Veterinary Medicine.

**Daria Alexandrovna Maslova**, student of group B 201 a, directions 36.05.01 Veterinary Medicine.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 09.06.2022; одобрена после рецензирования 12.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 09.06.2022; approved after reviewing 12.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья  
УДК 636.082.33.08

## ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Вячеслав Вячеславович Полькин<sup>1</sup>, Юсупжан Артыкович Юлдашбаев<sup>2</sup>,  
Ирина Валерьевна Миронова<sup>3</sup>, Игорь Рамилевич Газеев<sup>3</sup>, Зильфия Асхатовна Галиева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Российская Федерация

<sup>2</sup>Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup>Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Российская Федерация

### Аннотация.

В статье представлены показатели весового роста баранчиков (I группа), валушков (II группа) и ярочек (III группа) романовской породы в подсосный период от рождения до 4-месячного возраста. Установлено, что вследствие проявления полового диморфизма баранчики во всех случаях превосходили валушков по показателям весового роста. Так при отъеме от матерей в 4-месячном возрасте баранчики достигли живой массы  $22,23 \pm 0,20$  кг, валушки –  $20,64 \pm 0,21$  кг, ярочки –  $18,90 \pm 0,25$  кг. При этом валовой прирост живой массы за период от рождения до 4 мес у молодняка подопытных групп составлял соответственно  $18,67 \pm 0,20$  кг,  $17,09 \pm 0,21$  кг,  $15,62 \pm 0,25$  кг, а среднесуточный прирост массы тела за анализируемый возрастной период –  $155,6 \pm 1,66$  г,  $142,4 \pm 1,76$  г и  $130,2 \pm 2,05$  г. При этом относительная скорость роста за анализируемый возрастной период у баранчиков составляла 144,8%, валушков – 141,3%, ярочек – 140,8%, а коэффициент увеличения живой массы к 4-месячному возрасту соответственно 6,24 раз, 5,81 раз и 5,78 раз. Вследствие полового диморфизма баранчики отличались более крупными формами телосложения.

**Ключевые слова:** овцеводство, романовская порода, баранчики, валушки, ярочки, живая масса, абсолютный и среднесуточный прирост, коэффициент увеличения живой массы.

**Для цитирования:** ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД / В.В. Полькин, Ю.А. Юлдашбаев, И.В. Миронова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 50-54.

*Original article*

## THE MAIN INDICATORS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG ROMANOV BREED IN THE DAIRY PERIOD

Vyacheslav V. Polkin<sup>1</sup>, Yusupzhan A. Yuldashbayev<sup>2</sup>, Irina V. Mironova<sup>3</sup>, Igor R. Gazeev<sup>3</sup>, Zilfiya A. Galieva<sup>3</sup>, Abdurani H. Abdurasulov<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russian Federation

<sup>2</sup>Russian State Agrarian University-Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup>Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation <sup>4</sup>Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic.

### Abstract.

The article presents the indicators of weight growth of rams (group I), valushki (group II) and yarochki (group III) of the Romanov breed in the suckling period from birth to 4 months of age. It was found that due to the manifestation of sexual dimorphism, the rams in all cases surpassed the boulders in terms of weight growth. So, when weaning from mothers at the age of 4 months, the rams reached a live weight of  $22.23 \pm 0.20$  kg, the rolls -  $20.64 \pm 0.21$  kg, the eggs -  $18.90 \pm 0.25$  kg. At the same time, the gross increase in live weight for the period from birth to 4 months in young animals of the experimental groups was  $18.67 \pm 0.20$  kg,  $17.09 \pm 0.21$  kg,  $15.62 \pm 0.25$  kg, respectively, and the average daily increase in body weight for the analyzed age period was  $155.6 \pm 1.66$  g,  $142.4 \pm 1.76$  g and  $130.2 \pm 2.05$  g. At the same time, the relative growth rate for the analyzed age period in rams was 144.8%, boulders - 141.3%, eggs - 140.8%, and the coefficient of increase in live weight by 4 months of age, respectively, 6.24 times, 5.81 times and 5.78 times. Due to sexual dimorphism, the sheep were distinguished by larger body shapes.

**Keywords:** sheep breeding, Romanov breed, rams, boulders, yarochki, live weight, absolute and average daily gain, coefficient of increase in live weight.

For citation: Polkin V, Yuldashbayev Y, Mironova I, Gazeev I. THE MAIN INDICATORS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG ROMANOV BREED IN THE DAIRY PERIOD. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):50-54.

**Введение.** Увеличение производства мяса и мясопродуктов с целью организации полноценного, сбалансированного питания населения страны является основой и важнейшей задачей агропромышленного комплекса [1-8]. Поэтому необходим научно-обоснованный подход к развитию всех отраслей животноводства [9-11].

Существенным резервом при решении вопроса обеспечения населения высококачественными мясными продуктами является развитие овцеводства [12-16]. Это обусловлено простотой технологии отрасли, адаптационной пластичностью животных, достаточно высоким уровнем мясной продуктивности и качеством мяса-баранины. Она является источником полноценных белков, полинасыщенных жирных кислот, макро- и микроэлементов.

Кроме того овца, как пастбищное животное, может использовать многие виды трав, не поедаемых другими животными. При этом многие регионы страны, в том числе и Южный Урал, располагают большими массивами пастбищных угодий, которые могут эффективно использоваться при разведении овец.

В последнее время внимание животноводов привлекает романовская порода овец. Это обусловлено ее уникальными хозяйственно-полезными качествами: плодовитость, полиостричность и скороспелость. Животные отличаются достаточно высоким уровнем мясной продуктивности и качественными показателями баранины.

Характерными признаками для баранины, полученной при убое овец романовской породы, является специфический вкус и аромат, сравнительная низкая энергетическая ценность, высокая биологическая полноценность, обусловленная содержанием всех незаменимых аминокислот. В то же время комплексных исследований по изучению хозяйственно-биологических особенностей и мясных качеств баранчиков, валушков и ярочек романовской породы на Южном Урале не проводилось. Это и определяет актуальность темы исследования.

**Материалы и методы.** При выполнении экспериментальной части работы из числа новорожденных ягнят февральского скота были сформированы 3 группы молодняка по 20 животных в каждой: I – баранчики, II – баранчики, III – ярочки. В трехнедельном возрасте баранчики II группы были кастрированы открытым способом с полным удалением семенников.

До четырехмесячного возраста ягнята всех подопытных групп содержались по общепринятой в овцеводстве технологии под овцематками.

Для изучения роста и развития в подсосный период ягнята взвешивались при рождении, в 2 и 4 мес. На основании результатов взвешивания

проводили расчет абсолютного и среднесуточного прироста живой массы, относительной скорости роста по формуле С. Броди и коэффициента увеличения живой массы с возрастом.

Полученный экспериментальный материал обрабатывали методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1972).

**Результаты и обсуждение.** Известно, что живая масса животного является одним из основных показателей, характеризующих степень развития животного в определенный период постнатального онтогенеза и определяющих уровень мясной продуктивности. При одинаковых условиях кормления и содержания животных разных групп величина живой массы определяется исключительно его генетическим потенциалом и половой принадлежностью.

Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют, что вследствие проявления полового диморфизма межгрупповые различия по живой массе отмечались уже у новорожденного молодняка (таблица 1).

При этом установлено превосходство баранчиков над ярочками, которое находилось в пределах 0,27-0,28 кг (8,23-8,54%,  $P < 0,05$ ).

В более поздние возрастные периоды вследствие неодинаковой интенсивности роста межгрупповые различия по живой массе стали более существенными. При этом лидирующее положение занимали баранчики. В 2-месячном возрасте они превосходили валушков и ярочек по величине живой массы на 1,10 кг (8,21%,  $P < 0,05$ ) и 2,99 кг (25,98%,  $P < 0,01$ ) соответственно. В свою очередь валушки превосходили ярочек по массе тела в этот возрастной период на 1,89 кг (16,42%,  $P < 0,05$ ).

Разница между баранчиками и валушками в пользу первых обусловлена кастрацией молодняка II группы и снижением в этой связи интенсивности роста.

При отъеме молодняка от матерей в 4-месячном возрасте отмечались те же межгрупповые различия по живой массе, что и в возрасте 2 мес. При этом баранчики превосходили валушков и ярочек по величине анализируемого показателя соответственно на 1,59 кг (7,70%,  $P < 0,05$ ) и 3,33 кг (17,62%,  $P < 0,01$ ), а валушки превосходили ярочек на 1,74 кг (9,21%,  $P < 0,05$ ).

Важным показателем, характеризующим особенности роста и развития молодняка является абсолютный прирост живой массы. Именно его уровень и определяет массу тела в различные возрастные периоды. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о влиянии пола и физиологического состояния на его величину (таблица 2).

Таблица 1 - Продуктивные качества молодняка овец в молочный период

Показатель	Возрастной период, мес	Группа					
		I		II		III	
		показатель					
		x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Живая масса, кг	новорожденные	3,56±0,02	2,99	3,55±0,02	3,13	3,28±0,03	3,53
	2	14,50±0,11	3,19	13,40±0,12	3,96	11,51±0,12	4,18
	4	22,23±0,20	3,77	20,64±0,21	4,47	18,90±0,25	5,47

Таблица 2 - Интенсивность роста молодняка овец в молочный период

Показатель	Возрастной период, мес	Группа					
		I		II		III	
		показатель					
		x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Абсолютный прирост живой массы, кг	0-2	10,94±0,30	3,82	9,85±0,24	3,32	8,23±0,29	4,11
	2-4	7,73±0,22	3,94	7,24±0,23	3,52	7,39±0,36	4,23
	0-4	18,67±0,20	4,41	17,09±0,21	5,54	15,62±0,25	6,51
Среднесуточный прирост живой массы, г	0-2	182,3±1,28	3,82	164,2±1,33	3,32	137,2±1,19	4,11
	2-4	128,8±1,43	3,94	120,7±1,30	3,52	123,2±1,81	4,23
	0-4	155,6±1,66	4,41	142,4±1,76	5,54	130,2±2,05	6,51
Относительная скорость роста, %	0-2	121,2		116,2		111,3	
	2-4	43,1		42,5		42,0	
	0-4	144,8		141,3		140,8	
Коэффициент увеличения живой массы с возрастом	2	4,07		3,77		3,51	
	4	6,24		5,81		5,78	

При этом во всех случаях лидирующее положение по уровню абсолютного прироста живой массы занимали баранчики. Так, в период от рождения до 2 мес валушки и ярочки уступали им по величине анализируемого показателя соответственно на 1,09 кг (11,07%, P<0,05) и 2,71 кг (32,92%, P<0,01). В свою очередь валушки превосходили ярочек по величине абсолютного прироста живой массы в анализируемый возрастной период на 1,62 кг (19,68%, P<0,01).

В период с 2 до 4-месячного возраста ранг распределения молодняка по абсолютному приросту живой массы изменился. Как и в предыдущий возрастной период максимальной его величиной отличались баранчики. Они превосходили валушков и ярочек на 0,49 кг (6,77%, P<0,05) и 0,4 кг (4,60%, P<0,05). При этом валушки уступали ярочкам на 0,15 кг (2,07%, P>0,05), что связано с кастрацией баранчиков II группы и снижением вследствие этого скорости их роста.

За весь подсосный период от рождения до 4-месячного возраста максимальной величиной абсолютного прироста живой массы отличались баранчики, которые превосходили валушков и ярочек на 1,58 кг (9,24%, P<0,05) и 3,05 кг (19,53%, P<0,01). Валушки в свою очередь превосходили ярочек по величине анализируемого показателя за подсосный период на 1,47 кг (9,41%, P<0,05).

Интенсивность роста животного в различные периоды выращивания во многом характеризуется величиной среднесуточного прироста живой массы. Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии пола и физиологического состояния на величину анализируемого показателя при лидирующем положении баранчиков. Так, в период от рождения до 2-месячного

возраста они превосходили валушков и ярочек соответственно на 18,1 г (11,02%, P<0,05) и 45,1 (32,87%, P<0,01), а валушки превосходили ярочек на 27,0 г (19,68%, P<0,01).

В период с 2 до 4-месячного возраста лидирующее положение баранчиков по интенсивности роста сохранилось, вследствие чего валушки и ярочки уступали им по величине среднесуточного прироста живой массы на 8,1 г (6,71%, P<0,05) и 5,6 г (4,54%, P<0,05). При этом ярочки превосходили валушков по уровню прироста на 2,5 г (2,07%, P>0,05).

В целом же за подсосный период от рождения до 4-месячного возраста ярочки отличались минимальной интенсивностью роста и уступали баранчикам и валушкам по величине среднесуточного прироста живой массы соответственно на 25,4 г (19,51%, P<0,01) и 12,2 г (9,37%, P<0,05), а баранчики превосходили валушков на 13,2 г (9,27%, P<0,05).

Для более объективной оценки особенностей роста и развития растущего молодняка кроме вычисления абсолютного и среднесуточного прироста живой массы устанавливают относительную скорость роста и коэффициент увеличения живой массы с возрастом.

Полученные материалы и их анализ свидетельствуют о влиянии пола и физиологического состояния на величину относительной скорости при лидирующем положении баранчиков. Так, в период от рождения до 2-месячного возраста они превосходили валушков и ярочек по величине анализируемого показателя соответственно на 5,0% и 9,9%, с 2 до 4 мес – на 0,6% и 1,1%, а за весь молочный период – на 3,5% и 4,0%. В свою очередь валушки превосходили ярочек по

относительной скорости роста в анализируемые возрастные периоды соответственно на 4,9%, 0,5% и 0,5%.

При анализе динамики уровня коэффициента увеличения живой массы молодняка овец подопытных групп отмечалась его повышение с возрастом при лидирующем положении баранчиков. Так, в 2-месячном возрасте они превосходили валушков и ярок по уровню коэффициента увеличения живой массы с возрастом соответственно на 7,96% и 15,95%, а в 4 мес – на 7,40% и 7,96%. В свою очередь валушки превосходили ярок по величине анализируемого показателя в 2-месячном возрасте на 7,41% и в 4 мес – на 3,0%.

**Выводы.** Баранчики, валушки и ярочки романовской породы отличались в подсосный период достаточно высокими показателями живой массы. Это обусловлено высоким уровнем абсолютного и среднесуточного прироста массы тела и относительной скоростью роста. Вследствие полового диморфизма лидирующее положение по всем показателям занимали баранчики, минимальными показателями отличались ярочки. Кастрация баранчиков оказала отрицательное влияние на продуктивные качества валушков в подсосный период.

#### Список источников

1. Раджабов Ф.М., Наботов С.К., Амиршоев Ф.С. Рост, развитие дарвазских тонкорунных овцематок на сезонных пастбищах при разном уровне энергетического и протеинового питания // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 1 (81). С 205-210.
2. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале. 2014. Москва-Оренбург. 452 с.
3. Давлетова А.М., Смагулов Д.Б., Траисов Б.Б. Продуктивные качества курдючных овец Западно-Казахстанской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (82). 267-270.
4. Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А., Кульмакова Н.И. Мясная продуктивность кроссбредных баранчиков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (82). 275-278.
5. Косилов В.И., Никонова Е.А., Каласов М.Б. Особенности роста и развития молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). 142-146.
6. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Сортовой состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). 135-138.
7. Костылев М.Н., Абрамова М.В., Ильина А.В. Влияние генотипа овец романовской породы на возрастную динамику показателей живой массы //

Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86). 322-326.

8. Косилов В.И., Герасименко В.В., Комарова Н.К. Интенсивность роста молодняка цыгайской породы и ее помесей с эдильбаевской породой // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86). 317-322.

9. Исмаилов И.С., Трегубова Н.В., Сеитов М.С. Корреляционная взаимообусловленность плодовитости и воспроизводства маток овец северокавказской мясо-шерстяной породы с толщиной шерсти и живой массы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). 296-300.

10. Базаев С.О., Юлдашбаев Ю.А., Арилов А.Н. Качественная характеристика мяса калмыцких курдючных овец и их помесей с баранами производителями породы дорпер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 5 (85). 223-226.

11. Иргашев Т.А., Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А. Физиологические функции овец породы ландрас в условиях высокой температуры среды // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 4 (78). 227-229.

12. Раджабов Ф.М., Эсанов С.Т., Хабибуллин Р.М. Мясо-сальная продуктивность баранчиков гиссарской породы при скармливании комбикормов разных рецептов на осенних пастбищах Таджикистана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). 246-250.

13. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Рациональное использование генетического потенциала отечественных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства. 2009. Оренбург.

14. Укбаев Х.И., Касимова Г.В., Косилов В.И. Рост и развитие молодняка овец атырауской породы разных окрасок // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 3. 18-20.

15. Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале / Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. и др. 2014. Москва –Оренбург. 452 с.

16. Косилов В.И., Никонова Е.А., Каласов М.Б. Особенности роста и развития молодняка овец казахской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4(48). 142-146.

#### References

1. Radjabov F.M., Nabotov S.K., Amirshoev F.S. Growth and development of Darvaz fine-fleeced sheep on seasonal pastures at different levels of energy and protein nutrition // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2020. No. 1 (81). С 205-210.
2. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. Productive qualities of sheep of different breeds in the Southern Urals. 2014. Moscow-Orenburg. 452 p.
3. Davletova A.M., Smagulov D.B., Traisov B.B. Productive qualities of fat-tailed sheep of the West

- Kazakhstan region // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2020. № 2 (82). 267-270.
4. Traisov B.B., Yuldashbayev Yu.A., Kulmakova N.I. Meat productivity of crossbred sheep // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2020. № 2 (82). 275-278.
5. Kosilov V.I., Nikonova E.A., Kalasov M.B. Features of growth and development of young sheep of the Kazakh short-tailed rough-haired breed // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2014. № 4 (48). 142-146.
6. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. Varietal composition of meat products of young sheep of different breeds in the Southern Urals // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2012. № 6 (38). 135-138.
7. Kostylev M.N., Abramova M.V., Ilyina A.V. The influence of the genotype of sheep of the Romanov breed on the age dynamics of live weight indicators // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2020. № 6 (86). 322-326.
8. Kosilov V.I., Gerasimenko V.V., Komarova N.K. The intensity of growth of young animals of the Tsigai breed and its crossbreeds with the Edilbaevsky breed // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2020. № 6 (86). 317-322.
9. Ismailov I.S., Tregubova N.V., Seitov M.S. Correlation interdependence of fertility and reproduction of sheep queens of the North Caucasian meat-wool breed with wool thickness and live weight // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. № 3 (89). 296-300.
10. Bazaev S.O., Yuldashbayev Yu.A., Arilov A.N. Qualitative characteristics of meat of Kalmyk fat-tailed sheep and their crossbreeds with sheep producers of the Dorper breed // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2020. № 5 (85). 223-226.
11. Irgashev T.A., Kosilov V.I., Yuldashbayev Yu.A. Physiological functions of sheep of the Landrace breed in conditions of high ambient temperature // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2019. № 4 (78). 227-229.
12. Radjabov F.M., Esanov S.T., Khabibullin R.M. Meat and fat productivity of Hissar sheep when feeding mixed feeds of different recipes on the autumn pastures of Tajikistan // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2021. № 5 (91). 246-250.
13. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. Rational use of the genetic potential of domestic sheep breeds to increase the production of sheep products. 2009. Orenburg.
14. Ukbaev H.I., Kasimova G.V., Kosilov V.I. Growth and development of young sheep of Atyrau breed of different colors // *Sheep, goats, wool business*. 2013. No. 3. 18-20.
15. Productive qualities of sheep of different breeds in the Southern Urals / Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. et al. 2014. Moscow –Orenburg. 452 p.
16. Kosilov V.I., Nikonova E.A., Kalasov M.B. Features of growth and development of young sheep of the Kazakh breed // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2014. № 4(48). 142-146.

**Вячеслав Вячеславович Польшин**, аспирант, orenprod@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-6568-682X>

**Юсупжан Артыкович Юлдашбаев**, профессор, академик РАН, zoo@rgau-mcxa.ru,

**Ирина Валерьевна Миронова**, доктор биологических наук, профессор, mironova\_irina-V@mail.ru/  
<https://orcid.org/0000-0001-6421-3951>

**Игорь Рамилевич Газеев**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, irgazeev@gmail.com

**Зильфия Асхатовна Галиева**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, zulfia27.04@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-9973-7165>

**Vyacheslav V. Palkin**, PhD student, orenprod@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6568-682X>

**Yusupzhan A. Yuldashbayev**, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, zoo@rgau-mcxa.ru,

**Irina V. Mironova**, Doctor of Biological Sciences, Professor, mironova\_irina-V@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-6421-3951>

**Igor R. Gazeev**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, irgazeev@gmail.com

**Zulfiya A. Galieva**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, zulfia27.04@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-9973-7165>

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.06.2022; одобрена после рецензирования 14.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 06.06.2022; approved after reviewing 14.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья

УДК 619:616.98:579.841.93:636 (571.63)

## МОНИТОРИНГ БРУЦЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Светлана Викторовна Теребова, Гули Георгиевна Колтун,  
Виктория Владимировна Подвалова, Надежда Васильевна Момот,  
Игорь Лаврентьевич Камлия, Маргарита Геннадьевна Симакова

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

Бруцеллез – зоонозное инфекционное заболевание животных, опасное для человека, широко распространенное во всем мире. В Приморском крае с 2012 по 2021 годы ежегодно выявляли бруцеллез животных. Заболевание регистрировали у крупного и мелкого рогатого скота, верблюдов, а также у собак. Предположительно, источником бруцеллезной инфекции в неблагополучных хозяйствах являлись дикие и синантропные животные, бродячие собаки, латентно больной скот, который своевременно не выявили из-за несоблюдения требований Ветеринарного законодательства при ввозе и вывозе животных. За исследуемый период бруцеллез животных был зарегистрирован в 14 районах Приморского края, а также в городах Владивосток и Большой Камень. Во всех неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота пунктах специалисты государственной ветеринарной службы проводили комплекс противоэпизоотических мероприятий по ликвидации и профилактике данного заболевания в соответствии с Ветеринарными правилами. Жёсткий ветеринарный контроль, ограничительные ветеринарно-санитарные мероприятия и убой больных животных позволили к 2021 году радикально уменьшить случаи выявления бруцеллеза на территории Приморского края.

**Ключевые слова:** бруцеллез, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, верблюды, собаки, неблагополучный пункт, мониторинг.

**Для цитирования:** МОНИТОРИНГ БРУЦЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ / С.В. Теребова, Г.Г. Колтун, В.В. Подвалова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 55-61.

### Original article

## MONITORING OF ANIMAL BRUCELLOSIS IN PRIMORSKY REGION

Svetlana V. Terebova, Guli G. Koltun, Victoria V. Podvalova,  
Nadezhda V. Momot, Igor L. Kamliya, Margarita G. Simakova

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

### Abstract.

Brucellosis is a zoonotic infectious disease of animals that is dangerous to humans and widespread throughout the world. Animal brucellosis was detected annually in Primorsky Region from 2012 to 2021. The disease has been reported in cattle, small ruminants, camels and dogs. The source of brucellosis infection in unfriendly farms was presumably wild and synanthropic animals, stray dogs and latently sick cattle, which were not detected in time due to non-compliance with veterinary legislation during importation and exportation of animals. During the survey period, brucellosis of animals was registered in 14 districts of Primorsky Region, as well as in the cities of Vladivostok and Bolshoi Kamen. In all brucellosis-prone areas, specialists of the State Veterinary Service conducted a set of anti-epizootic measures to eliminate and prevent the disease in accordance with Veterinary Regulations. Strict veterinary control, restrictive veterinary and sanitary measures and the slaughter of sick animals have radically reduced the number of brucellosis cases in Primorsky Region by 2021.

**Keywords:** brucellosis, cattle, small ruminants, camels, dogs, free range, monitoring.

**For citation:** Terebova S, Koltun G, Podvalova V, Momot N. MONITORING OF ANIMAL BRUCELLOSIS IN PRIMORSKY REGION. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):55-61

**Введение.** Бруцеллез – хроническое инфекционное заболевание животных, болеет и человек, широко распространен во всем мире. Так, Р.Ю. Насибуллин с соавт. [3] пишет о распространении бруцеллеза в странах Средиземноморья, Восточной Европы, Южной и Центральной

Америки, Африки, Центральной и Южной Азии, Кавказа, Аравийского полуострова, Ближнего Востока, где болезнь регистрируют в основном у крупного рогатого скота (КРС), мелкого рогатого скота (МРС), а также у диких свиней, бизонов, лосей, зайцев. Ряд авторов отмечает

полипатогенность бруцелл, которые способны поражать самых разнообразных млекопитающих, а также рыб, амфибий и рептилий [1, 4, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 16]. Например, в 2007 году в отдельные виды выделены *B. ceti* и *B. pinipedialis*, резервуаром которых в природе являются морские млекопитающие [1, 2, 5, 7]. В 2008 году в отдельный вид выделена *B. microti*, резервуаром которой являются полевки обыкновенные и красные лисы [10, 11]. Наиболее патогенны *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, которые опасны для человека. Человек заражается от животных контактным, алиментарным и аэрозольным путями. В.Ю. Охупкина с соавт. [11] отмечает, что возможность передачи бруцеллеза от больного человека к здоровому не подтверждается исследованиями, также не встречается семейных заболеваний при отсутствии общего источника заражения. Существенное значение в очагах бруцеллеза придается алиментарному способу инфицирования, связанному с употреблением в пищу непастеризованного молока, сметаны и сыра, а также подвергнутого недостаточной термической обработке мяса больных животных [1, 5].

**Цель наших исследований** – провести анализ мониторинговых и плановых исследований на бруцеллез животных, а также выявить неблагополучные по заболеванию пункты на территории Приморского края за период с 2012 по 2021 годы.

**Материалы и методы исследований.** Материалом исследований явились отчёты государственной ветеринарной инспекции Приморского края о заразных болезнях животных, а также отчёты Россельхознадзора об эпизоотической ситуации в Российской Федерации за период с 2012 по 2021 годы [12]. При проведении аналитической работы применяли метод эпизоотологического анализа.

**Результаты исследований.** М.И. Искандаров (2012) отмечает, что в настоящее время признано десять разновидностей бруцелл: *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. ovis*, *B. canis*, *B. neotomae*, *B. ceti*, *B. pinnipedialis*, *B. microti*, *B. inopinata*. В Российской Федерации обнаружены практически все виды бруцелл, кроме *B. neotomae* [7]. Б.Ф. Бессарабов с соавт. (2007) констатирует, что у крупного рогатого скота, яков, буйволов, верблюдов, лошадей бруцеллез вызывает *B. abortus*; у свиней, северных оленей - *B. suis*; у овец и коз - *B. melitensis*; у собак - *B. canis* [6, 13]. Наряду с видовой патогенностью бруцелл возможна миграция их на другие виды, например, *B. melitensis* может вызывать заболевание у крупного рогатого скота, собак и других животных [10]. В опытах по искусственному заражению диких грызунов, а также по результатам исследования чабанских собак в отарах овец, неблагополучных по бруцеллезу, установили их заражение бруцеллезом овечьего типа [7]. А.С. Димова (2018) говорит о том, что научными исследованиями «...доказано носительство бруцелл в дикой природе. Стала очевидной

эпизоотическая и эпидемическая опасность как первичных, так и вторичных природных очагов. В экспериментальных и практических условиях было доказано, что потенциальную эпизоотологическую роль при бруцеллезе могут играть собаки, кошки, грызуны, птицы, лошади» [цитата, 5].

Таким образом, полипатогенность бруцелл, их устойчивость во внешней среде, высокий риск распространения синантропными и дикими животными создают угрозу инфицирования сельскохозяйственных животных и человека. В связи с этим важно вести мониторинг данного заболевания, своевременно выявлять больных животных и проводить противоэпизоотические мероприятия в соответствии с требованиями ветеринарных правил. В таблице 1 и рисунке 1 отражена эпизоотическая ситуация по бруцеллезу животных в Приморском крае за период с 2012 по 2021 годы (10 лет) по данным отчётов государственной ветеринарной инспекции Приморского края о заразных болезнях животных и Россельхознадзора об эпизоотической ситуации в Российской Федерации.

Таблица 1 – Выявление больных бруцеллезом животных в Приморском крае за период 2012-2021 годы

Годы	Вид животных, у которых выявлен бруцеллез, голов				Всего, голов
	верблюды	крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот	собаки	
1	2	3	4	5	6
2012	-	32	1	2	35
2013	-	32	2	-	34
2014	-	31	-	2	33
2015	1	15	-	-	16
2016	3	36	-	3	42
2017	-	9	-	47	56
2018	-	21	-	16	37
2019	-	39	2	44	85
2020	-	1	1	7	9
2021	-	-	1	-	1
Итого за 10 лет	4	216	7	121	348

Анализируя данные таблицы 1, мы видим, что Приморский край стойко неблагополучен по бруцеллезу животных. У крупного рогатого скота заболевание выявляли практически ежегодно, исключением стал лишь 2021 год. В 2015 и 2016 годах выявляли бруцеллез у верблюдов. У мелкого рогатого скота заболевание регистрировали в 2012, 2013, 2019, 2020 и 2021 годах (рис. 1). Настораживает выявление бруцеллеза у собак, причем заболевание не регистрировали лишь в 2013, 2015, 2021 годах. При этом наибольшее количество больных собак было выявлено в 2017 и 2019 годах (47 и 44 головы соответственно) (рисунок 1). Необходимо отметить, что поголовье свиней в исследуемый период было благополучно по данному заболеванию. Выявлены случаи заражения человека от больных бруцеллезом коров и собак. Во всех неблагополучных по бруцеллезу пунктах проводился комплекс

противоэпизоотических мероприятий по ликвидации и профилактике бруцеллеза, больных животных отправили на вынужденный убой.

В таблице 2 представлено количество неблагополучных пунктов на начало года,

количество вновь выявленных неблагополучных пунктов в течение года, а также обозначены неблагополучные по бруцеллезу районы Приморского края за период с 2012 по 2021 годы.

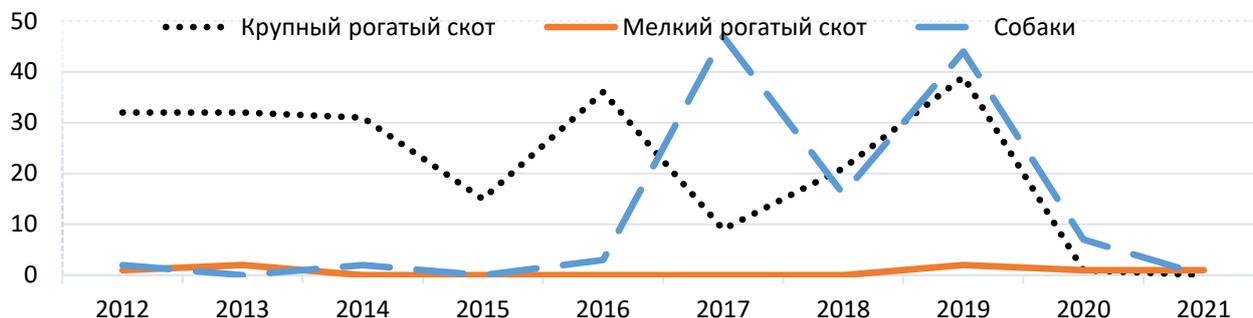


Рисунок 1 – Динамика выявления бруцеллеза у крупного рогатого, мелкого рогатого скота и собак в Приморском крае за период с 2012 по 2021 годы

Таблица 2 – Выявление неблагополучных по бруцеллезу животных пунктов и неблагополучных районов в Приморском крае за период с 2012 по 2021 годы

Годы	Количество неблагополучных пунктов				
	на начало года	неблагополучные районы	выявлено в течение года	неблагополучные районы	всего
2012	1 – бруцеллез КРС	Артёмовский ГО*	7 – бруцеллез КРС	Пограничный, Кировский, Спасский, Уссурийский ГО*, Лесозаводский ГО*	9
			1 – бруцеллез МРС	Шкотовский	
2013	5 - бруцеллез КРС	Пограничный, Кировский, Спасский	4 - бруцеллез КРС	Партизанский, Хорольский, Ханкайский, Уссурийский ГО*	11
	1 – бруцеллез МРС	Шкотовский	1 – бруцеллез МРС	г. Владивосток	
2014	3 - бруцеллез КРС	Партизанский, Хорольский, Уссурийский ГО	5 - бруцеллез КРС	Пограничный, Михайловский, Уссурийский ГО, Артёмовский ГО	10
	2 – бруцеллез МРС	Шкотовский р-н, г. Владивосток	Оздоровительные мероприятия в неблагополучных пунктах		
2015	2 - бруцеллез КРС	Пограничный, Михайловский	1 – бруцеллез КРС	Ханкайский	6
	2 – бруцеллез МРС	Шкотовский р-н, г. Владивосток	оздоровлены		
	-	-	1 – бруцеллез верблюдов	Уссурийский ГО	
2016	2 – бруцеллез КРС	Ханкайский, Пограничный	5 - бруцеллез КРС	Хорольский, Уссурийский ГО, Хасанский, Спасский, Дальнереченский ГО	8
	1 – бруцеллез верблюдов	Уссурийский ГО	оздоровлен		
2017	4 - бруцеллез КРС	Пограничный, Хорольский, Спасский, Дальнереченский	4 - бруцеллез КРС	Уссурийский ГО, Дальнереченский ГО	8
2018	4 - бруцеллез КРС	Спасский, Хасанский, Уссурийский ГО, Дальнереченский ГО	6 - бруцеллез КРС	Дальнереченский ГО, Октябрьский, Пограничный, Хорольский, Надеждинский	10
2019	8 - бруцеллез КРС	Дальнереченский ГО, Октябрьский, Пограничный, Хорольский, Надеждинский	7 - бруцеллез КРС	Пограничный, Октябрьский, Хорольский, г. Большой Камень	16
	-	-	1 – бруцеллез МРС	Октябрьский	
2020	12 - бруцеллез КРС	Пограничный, Уссурийский ГО	1 - бруцеллез КРС	Надеждинский	15
	1 – бруцеллез МРС	Октябрьский	1 – бруцеллез МРС	Хасанский	
2021	5 - бруцеллез КРС	Хасанский, Пограничный, Уссурийский ГО	новых не выявлено, осталось на конец года 5 неблагополучных пунктов по бруцеллезу КРС		7
	1 – бруцеллез МРС	Хасанский	1 – бруцеллез МРС	Хасанский	

Примечание: ГО – городской округ.

Согласно таблице 2 за период с 2012 по 2021 годы в Приморском крае ежегодно регистрировали неблагополучные по бруцеллезу пункты и соответственно неблагополучные районы. Наибольшее количество неблагополучных пунктов регистрировали в 2019 и 2020 годах (16 и 15 соответственно). В декабре 2015 года при серологическом исследовании на бруцеллез в ветеринарной лаборатории КГБУ «Артемовская ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных» проб сыворотки крови от верблюдов, принадлежащих ООО «Новоникольский конный завод» (с. Кугуки, Уссурийского городского округа) выявлен положительный случай. Приказом госветинспекции Приморского края от 31.12.2015г. № 252 в ООО «Новоникольский конный завод» объявлено неблагополучие по бруцеллезу и утвержден комплексный план по ликвидации и профилактике бруцеллеза.

В ООО «Новоникольский конный завод» по состоянию на 25 декабря 2015 года было 6 верблюдов, 140 голов крупного рогатого скота, 130 яков, 211 пятнистых оленей, 274 головы маралов, 269 лошадей [9]. Верблюды были завезены в марте 2014 года из АК «Сагаан-Уула» Могойтуйского района Забайкальского края, в период карантинирования проведены серологические исследования на бруцеллез, сап, случную болезнь, листериоз и лептоспироз в ФГБУ «Приморская межобластная ветеринарная лаборатория», которые подтвердили благополучие животных по данным заболеваниям. Необходимо отметить, что в 2014 году в с. Кугуки регистрировали бруцеллез крупного рогатого скота, после проведения комплекса ветеринарно-санитарных оздоровительных мероприятий неблагополучное по заболеванию крестьянско-фермерское хозяйство было оздоровлено, ограничения сняты приказом Госветинспекции Приморского края от 11.03.2014 г. №47. Видимо, в пределах данного населенного пункта сохранился очаг инфекции, ставший причиной заболевания верблюда. После завершения проведения оздоровительных мероприятий неблагополучие по бруцеллезу верблюдов было снято в 2016 году (приказ госветинспекции Приморского края от 22.09.2016 г. № 161).

Бруцеллез мелкого рогатого скота регистрируется спорадически, неблагополучные пункты находились в Шкотовском, Октябрьском, Хасанском районах и в г. Владивостоке (п. Трудовое, личное подсобное хозяйство). В Хасанском районе в 2020 г. (с. Ромашка) и 2021 г. (пгт Славянка) выявлены больные бруцеллезом козы в личных подсобных хозяйствах. Проведён убой больных животных (при ветсанэкспертизе туши и внутренних органов не выявлено патологических изменений, характерных для бруцеллеза); введены ограничительные мероприятия; проведены оздоровительные ветеринарно-санитарные мероприятия в соответствии с ветеринарными правилами.

На рисунке 2 мы отразили неблагополучные по бруцеллезу животных районы Приморского края, отметив их «звёздочками».



Рисунок 2 – Регистрация эпизоотий бруцеллеза сельскохозяйственных животных (крупный и мелкий рогатый скот) в различных районах Приморского края за период с 2012 по 2021 годы

Как видно из таблицы 2 и рис.2, за исследуемый период бруцеллез регистрировали в 14 районах Приморского края, а также в городах Владивосток и Большой Камень. Кроме того, в некоторых районах заболевание выявляли в нескольких неблагополучных пунктах. Например, в 2014 году бруцеллез крупного рогатого скота был выявлен в Уссурийском городском округе в следующих населенных пунктах: с. Воздвиженка (ОАО «Учхоз ПГСХА», приказ Госветинспекции Приморского края от 26.05.2014г. №126); с. Кугуки (КФХ Толочка В.В., приказ Госветинспекции от 06.08.2014г. №185); с. Борисовка (личное подсобное хозяйство, приказ Госветинспекции от 19.08.2014г. №204). В 2016 году в с. Лазо Дальнереченского городского округа выявлен бруцеллез крупного рогатого скота в двух личных подсобных хозяйствах – ЛПХ Козыревой Д.П. (выявлено 5 больных коров, приказом госветинспекции Приморского края от 18.04.2016 г. № 54 объявлено неблагополучие по бруцеллезу); ЛПХ Потаповой Т.Д. (выявлена 1 больная корова, приказ госветинспекции Приморского края от 14.11.2016 г. №187). В 2019 году в Октябрьском районе зарегистрировано 5 неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота: с. Полтавка, с. Константиновка, с. Струговка, с. Заимок (в составе с. Покровка) – в 2 личных подсобных хозяйствах, с. Галенки – в 2 личных подсобных хозяйствах. Кроме того, в октябре и ноябре 2019 года в неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота селах Струговка и Константиновка Октябрьского района выявлено 2 головы мелкого рогатого скота, положительно реагирующих на бруцеллез,

животные вынужденно убиты. При ветсанэкспертизе туш и внутренних органов вынужденно убитых животных не выявлено патологических изменений, характерных для бруцеллеза.

За 2019 год в неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота пунктах при лабораторных исследованиях сыворотки крови собак выявлено 44 положительных результата, в том числе: в Хорольском районе – 22 собаки, в Октябрьском районе – 19 собак, в с. Петровка городского округа Большой Камень - 3 собаки. Подвергнуты эвтаназии и утилизированы 44 больные собаки.

Специалисты государственной ветеринарной службы при выявлении заразного заболевания обязательно проводят анализ источников заноса инфекции. Это необходимо для эффективной ликвидации и дальнейшей профилактики заболевания, а также контроля и прогнозирования его распространения. Предположительно, источником бруцеллезной инфекции в неблагополучных хозяйствах являлись дикие животные и бродячие собаки, имеющие доступ в подворья граждан, а также несоблюдение требований Ветеринарного законодательства при ввозе и вывозе животных. На наш взгляд, происходит формирование антропоургических эпизоотических очагов, что связано с участием в распространении инфекции бродячих собак и синантропных животных.

**Заключение.** В Приморском крае с 2012 по 2021 годы ежегодно выявляли бруцеллез животных. Заболевание регистрировали у крупного и мелкого рогатого скота, верблюдов, а также у собак. Предположительно, источником бруцеллезной инфекции в неблагополучных хозяйствах являлись дикие и синантропные животные, бродячие собаки, латентно больной скот, который своевременно не выявили из-за несоблюдения требований Ветеринарного законодательства при ввозе и вывозе животных. За исследуемый период бруцеллез животных был зарегистрирован в 14 районах Приморского края, а также в городах Владивосток и Большой Камень. Во всех неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота пунктах специалисты государственной ветеринарной службы проводили комплекс противозооотических мероприятий по ликвидации и профилактике данного заболевания в соответствии с Ветеринарными правилами. Жёсткий ветеринарный контроль, ограничительные ветеринарно-санитарные мероприятия и убой больных животных позволили к 2021 году радикально уменьшить случаи выявления бруцеллеза на территории Приморского края.

#### **Список источников**

1. Анализ заболеваемости людей бруцеллёзом и молекулярно-биологическая характеристика изолятов *Brucellamelitensis* на длительно неблагополучных по бруцеллёзу территориях юга европейской части России / А.А. Хачатурова, Д.Г.

Пономаренко, Д.А. Ковалев, А.Н. Германова, Д.Е. Лукашевич, Д.В. Русанова, Н.С. Сердюк, О.В. Семенов, А.М. Жиров, Л.С. Катунина, А.Н. Куличенко. - <https://doi.org/10.36233/0372-9311-185> // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2022. - №99(1). – С. 63 – 74.

2. Бруцеллез в Ставропольском крае: результаты 15-летнего наблюдения эпидемиологических и клинических особенностей / И.В. Санникова, О.В. Махиня, В.В. Малеев, Д.А. Дейнека, О.Г. Голубь, И.В. Ковальчук, Г.И. Лямкин. - DOI: 10.17116/terarkh2015871111-17 // Терапевтический архив. – 2015. – Т.87, №11. - С.11-17.

3. Бруцеллез: его распространение и профилактика / Р.Ю. Насибуллин, Л.А.Тухватуллина, Я.А. Богова, Г.М. Сафина, М.А. Косарев. - DOI 10.33632/1998-698X.2021-1-38-44. – Текст: электронный // Ветеринарный врач. – 2021. - №1. – С. 38 – 44. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/brutsellez-ego-rasprostranenie-i-profilaktika/viewer> (дата обращения: 21.04.2022).

4. Горчакова, Н.Г. Особенности паразитарной системы бруцеллёза / Н.Г. Горчакова // Научно-исследовательские публикации. - 2017. - № 4(42). - С.14 - 27.

5. Димова, А. С. Теоретическое, экспериментальное и практическое обоснование технологичности использования различных методов и средств контроля эпизоотического процесса бруцеллеза: дис. д-ра вет. наук: специальность 06.02.02 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология / Димова Алеся Сергеевна; науч. рук. П.К. Аракелян; Ставропольский ГАУ. – Ставрополь, 2018. – 316 с. – Библиогр.: с. 209 – 262.

6. Инфекционные болезни животных / Б.Ф. Бессарабов, А.А. Вашутин, Е.С. Воронин и др.; Под ред. А.А. Сидорчука. – М.: КолосС, 2007. – С.29-36. – (Учебники и учеб.пособия для студентов высш.учеб.заведений). – ISBN 978-5-9532-0301-2.

7. Искандаров, М. И. Бруцеллез животных в России: эпизоотологические особенности и совершенствование специфической профилактики: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: специальность 06.02.02 - Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология / Искандаров Марат Идрисович; науч. рук. М.П. Альбертян; ГНУ ВИЭВ Россельхозакадемии. – Москва, 2012. – 46 с. – Библиогр.: с. 39 – 45. – Место защиты: ГНУ ВИЭВ Россельхозакадемии.

8. Литусов, Н.В. Возбудители бруцеллеза: иллюстрированное учебное пособие / Н.В. Литусов. – Екатеринбург: УГМА. - 2012. - 38 с.- ISBN 978-589895-396-6.

9. Новоникольский конный завод в Приморском крае. – Текст: электронный // livejournal: [сайт]. - URL: <https://smitsmitty.livejournal.com/175155.html> (дата обращения: 05.05.2022).

10. Частов, А.А. Особенности эпизоотического процесса бруцеллёза животных и

совершенствование противоэпизоотических мероприятий на территории Саратовской области: дис. ... канд. биол. наук: специальность 06.02.02 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология / Частов Алексей Александрович; науч. рук. В.А. Агальцов; Саратовский ГАУ. – Саратов, 2019. – 167 с. – Библиогр.: с. 140 – 164.

11. Эпидемическая опасность бруцеллеза в современных условиях / В.Ю. Охапкина, Н.В. Пяткова, Д.Л. Павлов, А.А. Суслопаров // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. - 2016. - Т.15, №3(88). – С.15-22.

12. Эпизоотическая ситуация в РФ: отчеты по эпидситуации в стране / Россельхознадзор. – Текст: электронный // Россельхознадзор: Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору: [сайт]. - URL: <https://fsvps.gov.ru/ru/iac/rf/ezhekvaralnyj-otchet> (дата обращения: 05.05.2022).

13. Эпизоотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных / А.А. Конопаткин, И.А. Бакулов, Я.В. Нуйкин [и др.]; под ред. А.А. Конопаткина. - Москва: Колос, 1984. – 544 с. - (Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений).

14. Imported brucellosis: A case series and literature review / F. Francesca, M.–M. Begoña, Ch.–T. Sandra [et al] // Travel Medicine and Infectious Disease. – 2016. – Vol. 14, Issue 3. – P.182–199.

15. Provocation as a pathway for eradication of brucellosis / P. Ignatov, A. Fedorov, N. Filippov, M. Iscandarov, V. Sochev // Brucellosis 2005: International Research Conference; Including the 58th Brucellosis Research Conference, Merida, Yucatan, Mexico October 15th to 19. - Mérida, Yucatán México, 2005. - P.83.

16. Wang, X.H. Global prevalence of human brucellosis / X.H. Wang, H. Jiang. - <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112338-20191022-00751> // Zhonghua Liu Xing Bing XueZaZhi. – 2020. – V. 41(10). – P.1717–22.

## References

1. Analiz zaboлевayemosti lyudey brutsellozom i molekulyarno-biologicheskaya kharakteristika izolyatov *Brucellamelitensis* na dlitel'no neblagopoluchnykh po brutsellozu territoriyakh yuga yevropeyskoy chasti Rossii [Analysis of human brucellosis morbidity and molecular and biological characterization of *Brucellamelitensis* isolates in long-term brucellosis-unfavourable areas of southern European Russia] / A.A. Khachaturova, D.G. Ponomarenko, D.A. Kovalev, A.N. Germanova, D.Ye. Lukashevich, D.V. Rusanova, N.S. Serdyuk, O.V. Semenko, A.M. Zhironov, L.S. Katunina, A.N. Kulichenko. - <https://doi.org/10.36233/0372-9311-185> // Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii. – 2022. - №99(1). – S. 63 – 74.

2. Brutsellez v Stavropol'skom kraeye: rezul'taty 15-letnego nablyudeniya epidemiologicheskikh i

klinicheskikh osobennostey [Brucellosis in Stavropol Region: Results of a 15 year surveillance of epidemiological and clinical features] / I.V. Sannikova, O.V. Makhinya, V.V. Maleyev, D.A. Deyneka, O.G. Golub', I.V. Koval'chuk, G.I. Lyamkin. - DOI: 10.17116/terarkh2015871111-17 // *Terapevticheskiy arkhiv.* – 2015. – Т.87, №11. - S.11-17.

3. Brutsellez: yego rasprostraneniye i profilaktika [Brucellosis: its spread and prevention] / R.YU. Nasibullin, L.A.Tukhvatullina, YA.A. Bogova, G.M. Safina, M.A. Kosarev. - DOI 10.33632/1998-698KH.2021-1-38-44. – Tekst: elektronnyy // *Veterinarnyy vrach.* – 2021. - №1. – S. 38 – 44. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/brutsellez-ego-rasprostranenie-i-profilaktika/viewer> (data obrashcheniya: 21.04.2022).

4. Gorchakova, N.G. Osobennosti parazitarnoy sistemy brutselloza [Peculiarities of the parasitic system of brucellosis] / N.G. Gorchakova // *Nauchno-issledovatel'skiye publikatsii.* - 2017. - № 4(42). - S.14 – 27.

5. Dimova, A. S. Teoreticheskoye, eksperimental'noye i prakticheskoye obosnovaniye tekhnologichnosti ispol'zovaniya razlichnykh metodov i sredstv kontrolya epizooticheskogo protsessa brutselleza [Theoretical, experimental and practical justification for the use of different methods and means of control of epizootic process of brucellosis]: dis. d-ra vet. nauk: spetsial'nost' 06.02.02 – Veterinarnaya mikrobiologiya, virusologiya, epizootologiya, mikologiya s mикотоксикологией i immunologiya / Dimova Alesya Sergeevna; nauch. ruk. P.K. Arakelyan; Stavropol'skiy GAU. – Stavropol', 2018. – 316 s. – Bibliogr.: s. 209 – 262.

6. Infektsionnyye bolezni zhivotnykh [Infectious diseases of animals] / B.F. Bessarabov, A.A. Vashutin, Ye.S. Voronin i dr.; Pod red. A.A. Sidorchuka. – M.: KolosS, 2007. – S.29-36. – (Uchebniki i ucheb.posobiya dlya studentov vyssh.ucheb.zavedeniy). – ISBN 978-5-9532-0301-2.

7. Iskandarov, M. I. Brutsellez zhivotnykh v Rossii: epizootologicheskiye osobennosti i sovershenstvovaniye spetsificheskoy profilaktiki [Brucellosis of animals in Russia: epizootological features and improvement of specific prophylaxis]: avtoref. dis. ... d-ra vet. nauk: spetsial'nost' 06.02.02 - Veterinarnaya mikrobiologiya, virusologiya, epizootologiya, mikologiya s mикотоксикологией i immunologiya / Iskandarov Marat Idrisovich; nauch. ruk. M.P. Al'bertyan; GNU VIEV Rossel'khozakademii. – Moskva, 2012. – 46 s. – Bibliogr.: s. 39 – 45. – Mesto zashchity: GNU VIEV Rossel'khozakademii.

8. Litusov, N.V. Vozbuditeli brutselleza [The causative agents of brucellosis]: illyustrirovannoye uchebnoye posobiye / N.V. Litusov. – Yekaterinburg: UGMA. - 2012. - 38 s.- ISBN 978-589895-396-6.

9. Novonikol'skiy konnyy zavod v Primorskom kraeye [Novonikol horse breeding in Primorsky Region]. – Tekst: elektronnyy // livejournal: [sayt]. - URL: <https://smitsmitty.livejournal.com/175155.html> (data obrashcheniya: 05.05.2022).

10. Chastov, A.A. Osobennosti epizooticheskogo protsessa brutselloza zhivotnykh i

sovershenstvovaniye protivoevizooticheskikh meropriyatiy na territorii Saratovskoy oblasti [Features of epizootic process of brucellosis of animals and improvement of anti-epizootic measures in Saratov region]: dis. ... kand. biol. nauk: spetsial'nost' 06.02.02 – Veterinarnaya mikrobiologiya, virusologiya, epizootologiya, mikologiya s mikotoksikologiyey i immunologiya / Chastov Aleksey Aleksandrovich; nauch. ruk. V.A. Agal'tsov; Saratovskiy GAU. – Saratov, 2019. – 167 s. – Bibliogr.: s. 140 – 164.

11. Epidemicheskaya opasnost' brutselleza v sovremennykh usloviyakh [Epidemic risk of brucellosis in modern conditions] / V.YU. Okhapkina, N.V. Pyatkova, D.L. Pavlov, A.A. Susloparov // Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika. - 2016. - T.15, №3(88). – S.15-22.

12. Epizooticheskaya situatsiya v RF: otchety po epidsituatsii v strane [Epizootic situation in the Russian Federation: reports on the epidemic situation in the country] / Rossel'khoznadzor. – Tekst: elektronnyy // Rossel'khoznadzor: Federal'naya sluzhba po veterinarnomu i fitosanitarnomu nadzoru: [sayt]. - URL: <https://fsvps.gov.ru/ru/iac/ef/ezhekvartalnyj-otchet> (data obrashcheniya: 05.05.2022).

13. Epizootologiya i infektsionnyye bolezni sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh [Epizootology and infectious diseases of farm animals] / A.A. Konopatkin, I.A. Bakulov, YA.V. Nuykin [i dr.]; pod red. A.A. Konopatkina. - Moskva: Kolos, 1984. – 544 s. - (Uchebniki i uchebnyye posobiya dlya vysshikh sel'skokhozyaystvennykh uchebnykh zavedeniy).

14. Imported brucellosis: A case series and literature review / F. Francesca, M.–M. Begoña, Ch.–T. Sandra [et al] // Travel Medicine and Infectious Disease. – 2016. – Vol. 14, Issue 3. – P.182–199.

15. Provocation as a pathway for eradication of brucellosis / P. Ignatov, A. Fedorov, N. Filippov, M. Iscandarov, V. Sochev // Brucellosis 2005: International Research Conference; Including the 58th Brucellosis Research Conference, Merida, Yucatan, Mexico October 15th to 19. - Mérida, Yucatán México, 2005. - P.83.

16. Wang, X.H. Global prevalence of human brucellosis / X.H. Wang, H. Jiang. - <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112338-20191022-00751> // Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. – 2020. – V. 41(10). – P.1717–22.

**Светлана Викторовна Теребова**, кандидат биологических наук, доцент, [terebovasv@mail.ru](mailto:terebovasv@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9845-5729>

**Гули Георгиевна Колтун**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, [gulin77@mail.ru](mailto:gulin77@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8458-5904>

**Виктория Владимировна Подвалова**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, [podvalova.vika@mail.ru](mailto:podvalova.vika@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1814-6660>

**Надежда Васильевна Момот**, доктор ветеринарных наук, профессор, [momot1953@bk.ru](mailto:momot1953@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0582-6253>

**Игорь Лаврентьевич Камлия**, кандидат ветеринарных наук, доцент, [kaml\\_4@inbox.ru](mailto:kaml_4@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6755-6407>

**Маргарита Геннадьевна Симакова**, старший преподаватель, [simaki@mail.ru](mailto:simaki@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9914-3655>

**Svetlana V. Terebova**, PhD of Biological, Associate Professor, [terebovasv@mail.ru](mailto:terebovasv@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9845-5729>

**Guli G. Koltun**, PhD of Agricultural, Associate Professor, [gulin77@mail.ru](mailto:gulin77@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8458-5904>

**Victoria V. Podvalova**, PhD of Agricultural, Associate Professor, [podvalova.vika@mail.ru](mailto:podvalova.vika@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1814-6660>

**Nadezhda V. Momot**, Doctor of Veterinary, Professor, [momot1953@bk.ru](mailto:momot1953@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0582-6253>

**Igor L. Kamliya**, PhD of Veterinary, Associate Professor, [kaml\\_4@inbox.ru](mailto:kaml_4@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6755-6407>

**Margarita G. Simakova**, Senior Lecturer, [simaki@mail.ru](mailto:simaki@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9914-3655>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 09.06.2022; одобрена после рецензирования 12.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 09.06.2022; approved after reviewing 12.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья  
УДК 636.082.33.08

## ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД НА РАЗВИТИЕ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА

Василий Васильевич Толочка<sup>1</sup>, Владимир Иванович Косилов<sup>2</sup>, Дылгыр Цыдыпович Гармаев<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

<sup>2</sup>Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

<sup>3</sup>Бурятская сельскохозяйственная академия, Улан-Удэ, Россия

### Аннотация.

В статье приводятся результаты оценки развития волосяного покрова бычков калмыцкой (I группа), абердин-ангусской (II группа) и герефордской (III группа) пород в зимний и летний сезоны года. Установлено, что в летний сезон года по сравнению с зимним периодом у бычков всех генотипов отмечалось снижение массы волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи на 59,6-66,7 мг, его длины – на 22,4-25,4 мм и густоты – на 634-996 шт. При этом бычки калмыцкой породы I группы превосходили сверстников абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп в зимний сезон года по массе волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи соответственно на 12,2 мг (15,97 %) и 10,6 мг (13,59 %), его длине – на 7,4 мм (21,39 %) и 4,0 мм (10,53 %), густоте – на 554 шт (38,58 %) и 312 шт (18,59 %). Аналогичные межгрупповые различия отмечались и в летний период. При анализе сезонной динамики соотношения отдельных типов волос установлено повышение удельного веса остевого и переходного волоса в летний сезон года при снижении доли пуха в его образце у бычков всех подопытных групп. При этом в зимний сезон года бычки абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп уступали молодняку калмыцкой породы I группы по удельному весу пуха в образце волоса соответственно на 5,5 % и 2,6 %, переходного – на 3,9% и 2,4 %, но превосходили их по содержанию остевых волокон – на 9,4 % и 5,0 %. По диаметру пуха, переходного и остевого волоса существенных межгрупповых различий не отмечалось. При этом наблюдалось увеличение диаметра всех типов волос у бычков всех генотипов.

**Ключевые слова:** скотоводство, бычки, калмыцкая, абердин-ангусская, герефордская породы, волосяной покров, масса, длина, густота, структура, диаметр.

**Для цитирования:** Толочка В.В. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД НА РАЗВИТИЕ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА / В.В. Толочка, В.И. Косилов, Д.Ц. Гармаев // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 62-67.

### Original article

## THE DEVELOPMENT OF HAIR COVER IN BEEF BULLS IN PRIMORSKY KRAI

Vasily V. Tolochka<sup>1</sup>, Vladimir I. Kosilov<sup>2</sup>, Dylgyr T. Garmayev<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

<sup>2</sup>Buryat Agricultural Academy, Ulan-Ude, Russia

<sup>3</sup>Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

### Abstract.

The article presents the results of the assessment of the development of the hair cover of calves of Kalmyk (group I), Aberdeen-Angus (group II) and Hereford (group III) breeds in the winter and summer seasons. It was found that in the summer season, compared with the winter period, bulls of all genotypes had a decrease in hair mass from 1 cm<sup>2</sup> of skin by 59.6-66.7 mg, its length by 22.4-25.4 mm and density by 634-996 pcs. At the same time, bulls of the Kalmyk breed of group I surpassed peers of the Aberdeen-Angus and Hereford breeds of groups II and III in the winter season by hair weight from 1 cm<sup>2</sup> of skin, respectively, by 12.2 mg (15.97%) and 10.6 mg (13.59%), its length – by 7.4 mm (21.39%) and 4.0 mm (10.53%), density – by 554 pcs (38.58%) and 312 pcs (18.59%). Similar intergroup differences were observed in the summer period. When analyzing the seasonal dynamics of the ratio of individual hair types, an increase in the specific weight of the guard and transitional hair in the summer season of the year was found with a decrease in the proportion of fluff in the sample in bulls of all experimental groups. At the same time, in the winter season, the gobies of the Aberdeen-Angus and Hereford breeds of groups II and III were inferior to the young of the Kalmyk breed of group I in terms of the specific weight of down in the hair sample, respectively, by 5.5% and 2.6%, transitional – by 3.9% and 2.4%, but exceeded them in the content of the backbone fibers – by 9.4% and 5.0 %. There

were no significant intergroup differences in the diameter of the down, transitional and guard hairs. At the same time, an increase in the diameter of all hair types was observed in bulls of all genotypes.

**Keywords:** cattle breeding, bulls, Kalmyk, Aberdeen-Angus, Hereford breeds, hairline, weight, length, density, structure, diameter.

For citation: Tolochka V, Kosilov V, Garmaev D. THE DEVELOPMENT OF HAIR COVER IN BEEF BULLS IN PRIMORSKY KRAI. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):62-67.

**Введение.** Основной задачей современного скотоводства является наращивание производства высококачественного, биологически полноценного мяса [1-9]. С этой целью необходимо усилить внимание к развитию специализированного мясного скотоводства, являющегося важным источником мясного сырья, удовлетворяющего всем требованиям современного потребителя [9-12]. При этом необходимо существенно расширить зону разведения скота специализированных мясных пород, где имеются для этого необходимые кормовые условия. В последнее время за счёт интродукции мясного скота из других регионов страны животных специализированных мясных пород разводят и в Приморском крае [13-15]. В этой связи возникла необходимость оценки его адаптации к специфическим условиям влажного климата Приморья. Важным индикатором этого состояния служит развитие волосяного покрова, выполняющего теплозащитную функцию [16-18].

**Материалы и методы.** При изучении особенностей развития волосяного покрова объектом исследования являлись бычки специализированных мясных пород: калмыцкая (I группа),

абердин-ангусская (II группа), герефордская (III группа). Исследования проводили по методике Е.А. Арзуманяна (1951) по сезонам года. При этом зимой (в феврале) и летом (в августе) у трех бычков каждой породы с площади кожи в 1 см<sup>2</sup> отбирали образец волоса на середине последнего ребра. Взятую пробу волоса доводили до воздушно-сухой массы. Массу образца устанавливали путем взвешивания на аналитических весах с точностью до 1 мг. Среднюю длину и соотношение отдельных фракций волос (пух, переходный, остью) устанавливали по 100 волосам, диаметр волос определяли в нижней их части при использовании окуляр-микрометра.

**Результаты и обсуждение.** При интенсивном выращивании молодняк крупного рогатого скота должен отличаться адаптационной пластичностью и приспособленностью к разведению в конкретных природно-климатических и кормовых условиях. Это во многом обусловлено развитием волосяного покрова. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о существенном влиянии сезона года на показатели волосяного покрова бычков подопытных групп (таблица 1).

Таблица 1 - Характеристика показателей волосяного покрова бычков разных пород по сезонам года

Группа	Показатель					
	масса, мг		длина, мм		густота, шт	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
<b>Зима</b>						
I	88,6±1,14	1,93	42,0±0,55	1,84	1990±9,38	2,56
II	76,4±1,33	2,02	34,6±0,63	1,98	1436±8,98	2,33
III	78,0±1,50	1,88	38,0±0,62	1,90	1678±10,12	2,50
<b>Лето</b>						
I	21,9±1,28	1,86	16,6±0,38	1,94	994±8,33	2,40
II	16,0±1,55	1,99	11,2±0,40	1,83	802±7,94	2,93
III	18,4±1,93	1,92	13,8±0,39	1,74	881±8,14	2,36

Так, у молодняка калмыцкой породы I группы масса волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи в летний период по сравнению с зимним сезоном года после весенней линьки снизилась на 66,7 мг или в 4,05 раза, бычков абердин-ангусской породы II группы – на 60,4 мг или в 4,77 раза, животных герефордской породы III группы – на 59,6 мг или в 4,24 раза. Установленное уменьшение массы волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи обусловлено снижением его длины и густоты в летний период по сравнению с зимним. При этом уменьшение длины волоса у бычков I, II и III групп составляло соответственно 25,4 мм или в 2,53 раза, 22,4 мм или в 3,09 раза, 24,2 мм или в 2,75 раза, а густоты – на 996 шт или в 2,00 раза, 634 шт или в 1,79 раза, 797 шт или в 1,90 раза.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа бычков на развитие

волосяного покрова. Причем преимущество во всех случаях было на стороне молодняка калмыцкой породы I группы. Так, бычки абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп уступали им по массе волоса в зимний период соответственно на 12,2 мг (15,97 %, P<0,001) и 10,6 мг (13,59 %, P<0,001), в летний сезон года – на 5,9 мг (36,87 %, P<0,01) и 3,5 мг (19,02 %, P<0,05). Что касается длины и густоты волоса, то ранг распределения молодняка, установленный по массе волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи, отмечался как по его длине, так и густоте. Так, бычки абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп уступали калмыцким сверстникам по длине волоса в зимний период соответственно на 7,4 мм (21,39 %, P<0,001) и 4,0 мм (10,53 %, P<0,01), густоте – на 554 шт. (38,58 %, P<0,05) и 312 шт. (18,59 %, P<0,05).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и в летний сезон года. Достаточно отметить, что бычки калмыцкой породы I группы превосходили сверстников абердин-ангусской и геррефордской пород II и III групп по длине волоса в анализируемый период года соответственно на 5,4 мм (48,21 %,  $P < 0,01$ ) и 2,8 мм (20,29 %,  $P < 0,05$ ), его густоте – на 192 шт. (23,94 %,  $P < 0,05$ ) и 113 шт. (12,83 %,  $P < 0,05$ ).

Установлено, что минимальной величиной показателей, характеризующих развитие волосяного покрова, отличались бычки абердин-ангусской породы II группы. Они уступали сверстникам геррефордской породы III группы по массе волоса

с 1 см<sup>2</sup> кожи в зимний период на 1,6 мг (2,09 %,  $P > 0,05$ ), в летний сезон года – на 2,4 мг (15,00 %,  $P < 0,05$ ), длине волоса соответственно – на 3,4 мм (9,83 %,  $P < 0,05$ ) и 2,6 мм (23,21 %,  $P < 0,05$ ), густоте – на 242 шт. (16,85 %,  $P < 0,05$ ) и 79 шт. (9,85 %,  $P > 0,05$ ).

Полученные данные свидетельствуют о влиянии сезона года на структуру волосяного покрова бычков, то есть на удельный вес отдельных типов волос. При этом после весенней линьки отмечалось повышение в летний сезон года содержания остевого и переходного волоса и снижение доли пуха в образце волоса (таблица 2).

Таблица 2 - Удельный вес отдельных типов волос у бычков разных пород по сезонам года, %

Группа	Тип волос					
	пух		ость		переходный	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Зима						
I	62,7±1,88	2,40	10,9±0,94	2,18	26,4±0,98	1,40
II	57,2±2,10	2,54	20,3±1,05	2,33	22,5±0,78	1,33
III	60,1±1,93	2,43	15,9±1,03	2,21	24,0±0,81	1,39
Лето						
I	16,0±0,94	1,88	50,6±1,92	2,94	33,4±1,14	2,10
II	12,1±0,81	1,74	59,4±2,10	3,10	28,5±1,02	2,04
III	14,0±0,88	1,79	54,3±2,04	3,04	31,2±1,10	2,09

Так, у бычков калмыцкой породы I группы снижение удельного веса пуха в образце волосяного покрова в летний период по сравнению с зимним сезоном года составляло 46,7 % или в 3,92 раза, молодняка абердин-ангусской породы II группы – 45,1 % или в 4,73 раза, животных геррефордской породы III группы – 46,1 % или в 4,29 раза. При этом повышение удельного веса остевого волоса у молодняка калмыцкой породы I группы составляло 39,7 % или в 4,64 %, животных абердин-ангусской породы II группы -39,1 % или в 2,96 раза, бычков геррефордской породы III группы – 38,9 % или в 3,45 раза. Аналогичная сезонная динамика удельного веса в образце отмечалась и в отношении переходного волоса. Достаточно отметить, что повышение его содержания в образце волоса летом по сравнению с зимним сезоном года у бычков калмыцкой породы I группы составляло 7,0 % или в 1,26 раза, животных абердин-ангусской породы II группы – 6,0 % или в 1,27 раза, молодняка геррефордской породы – 7,2 % или в 1,30 раза.

Установлено влияние генотипа бычков на удельный вес отдельных структурных элементов волосяного покрова. При этом отмечено преимущество бычков калмыцкой породы I группы по содержанию пуха в образце волоса. Так, молодняк абердин-ангусской и геррефордской пород II и III групп уступал сверстникам калмыцкой породы I группы по удельному весу пуха в образце волоса в зимний период соответственно на 5,5 % ( $P < 0,01$ ) и 2,6 % ( $P < 0,05$ ), в летний сезон года – на 3,9 % ( $P < 0,01$ ) и 2,0 % ( $P < 0,05$ ).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по содержанию переходного волоса в образце. При этом бычки калмыцкой породы I группы превосходили сверстников абердин-ангусской и геррефордской пород II и III групп по величине анализируемого показателя в зимний период соответственно на 3,9 % ( $P < 0,01$ ) и 2,4 % ( $P < 0,05$ ), в летний сезон года на 4,9 % ( $P < 0,01$ ) и 2,2 % ( $P < 0,05$ ). Характерно, что минимальным удельным весом, как пуха, так и переходного волоса отличались бычки абердин-ангусской породы II группы. Так, они уступали сверстникам геррефордской породы III группы по содержанию пуха в образце волоса в зимний период на 2,9 % ( $P < 0,05$ ), в летний сезон года – на 1,9 % ( $P < 0,05$ ), удельному весу переходного волоса соответственно на 1,5 % ( $P < 0,05$ ) и 2,7 % ( $P < 0,05$ ).

Что касается остевого волоса, то лидирующее положение по его удельному весу в образце волоса занимали бычки абердин-ангусской породы II группы. Достаточно отметить, что они превосходили по величине анализируемого показателя сверстников калмыцкой и геррефордской пород I и III групп в зимний период на 9,4 % ( $P < 0,001$ ) и 4,4 % ( $P < 0,01$ ), в летний сезон года – на 8,8 % ( $P < 0,01$ ) и 4,6 % ( $P < 0,05$ ) соответственно. В свою очередь бычки геррефордской породы III группы превосходили сверстников калмыцкой породы I группы по удельному весу ости в образце волоса зимой на 5,0 % ( $P < 0,01$ ), летом – на 4,2% ( $P < 0,05$ ).

Следовательно, показатели структуры волосяного покрова бычков разных пород по сезонам года свидетельствуют о достаточно высоком уровне адаптационной пластичности молодняка.

При этом более высокими её показателями отличались бычки отечественной калмыцкой породы I группы.

При анализе сезонной динамики диаметра отдельных типов волоса бычков установлено его увеличение в летний сезон года по сравнению с летним периодом (таблица 3).

Так, это увеличение диаметра пуха у бычков калмыцкой породы I группы составляло 1,0 мкм (3,71 %), ости – 7,0 мкм (12,11 %), переходного волоса – 5,1 мкм (13,11 %). У бычков абердин-ангусской и герефордской пород II и III группы диаметр пуха повысился соответственно на 1,8 мкм (6,43 %) и 1,40 мкм (4,86 %), остевого волоса

– на 6,0 мкм (10,58 %) и 5,9 мкм (10,33 %), переходного – на 4,7 мкм (12,63 %) и 4,5 мкм (11,87 %). Таким образом, диаметр остевого и переходного волоса у бычков всех групп увеличился более существенно, чем пуха. При этом существенных межгрупповых различий по диаметру отдельных фракций волос не наблюдалось. В то же время наблюдалась тенденция меньшего диаметра пуха при большей толщине остевого и переходного волоса у бычков калмыцкой породы I группы. Эта закономерность отмечалась как в зимний период, так и в летний сезон года.

Таблица 3 - Диаметр отдельных типов волос у бычков разных пород по сезонам года, мкм

Группа	Тип волос					
	пух		ость		переходный	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Зима						
I	26,9±0,88	1,40	57,8±1,40	2,43	38,9±1,14	2,10
II	28,0±0,92	1,50	56,7±1,52	2,52	37,2±1,28	2,33
III	28,8±0,96	1,84	57,1±1,49	2,48	37,9±1,31	2,28
Лето						
I	27,9±0,94	1,55	64,8±1,63	2,55	44,0±1,48	2,30
II	29,8±0,96	1,64	62,7±1,70	2,71	41,9±1,31	2,14
III	30,2±0,98	1,73	63,0±1,68	2,63	42,4±1,35	

**Выводы.** Анализ показателей, характеризующих развитие волосяного покрова, свидетельствует о достаточно высокой адаптационной пластичности организма молодняка всех пород. В то же время лидирующее положение по этому признаку занимали бычки калмыцкой породы I группы. Об этом свидетельствует большая масса волоса, большая длина и густота с 1 см<sup>2</sup> кожи животных этого генотипа, более высокий удельный вес пуха и переходного волоса в образце в зимний период.

**Список источников**

1. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие телок симментальской породы / В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов и др. // АПК России. 2017. Т. 24. №2. С. 391-396.
2. Польских С.С., Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д. Сравнительная характеристика племенных и продуктивных качеств первотёлок брединского мясного типа разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. №1(93). С. 222-227. doi:10.37670/2073-0853-2022-93-1-222-227
3. Старцева Н.В. Экстерьерные особенности тёлоч черно-пестрой породы и её помесей разных поколений с голштинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. №1(93). С. 233-238.
4. Иванова И.П. Влияние кормового фактора на показатели роста откормочного молодняка крупного рогатого скота // Известия Оренбургского

- государственного аграрного университета. 2021. №6(92). С. 299-303.
5. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.
6. Отаров А.И., Каюмов Ф.Г., Третьякова Р.Ф. Рост, развитие и мясные качества чистопородных и помесных бычков при откорме на площадке в зависимости от сезона года // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №3(89). С. 267-272.
7. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. №7. С. 8-11.
8. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al., International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Т. 12. №Suppl.ry 1. С. 2181-2190.
9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. Т. 8. №S-MRCHSPCL. С. 291-299.
10. Салихов А.А., Косилов В.И., Лындина Е.Н. Влияние различных факторов на качество говядины в разных эколого-технологических условиях. Оренбург, 2008. 368 с.

11. Толочка В.В., Косилов В.И., Гармаев Д.Ц. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №5(91). С. 201-206. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206
12. Потенциал мясной продуктивности симментальского скота, разводимого на Южном Урале / А. Буравов, А. Салихов, В. Косилов и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2011. №1. С. 18-19.
13. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А., Магомедов К.Г. Развитие отдельных мускулов и их химический состав у бычков абердин-ангусской породы в зависимости от типа телосложения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №4(90). С. 235-240. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-235-240
14. Качество естественно-анатомических частей полутуши молодняка чёрно-пёстрой породы и её помесей с голштинами / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, Ю.А. Юлдашбаев и др. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №4(90). С. 245-250. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-245-250
15. Никонова Е.А. Качественные показатели туши молодняка казахской белоголовой породы и её помесей от вводного скрещивания с герефордами уральского типа // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №5(91). С. 254-260. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260
16. Влияние генотипа и сезона года на развитие волосяного покрова молодняка крупного рогатого скота / В.И. Косилов, В.В. Герасименко, И.А. Рахимжанова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №6(92). С. 295-299.
17. Влияние особенностей волосяного покрова на теплоустойчивость тёлочек разной селекции / П.Т. Расулова, Т.Б. Рузиев, А.С. Карамеева и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №6(92). С. 312-316.
18. Показатели волосяного покрова бычков разных генотипов по сезонам года / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, А.А. Салихов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. №1(93). С. 255-260.
3. Startseva N.V. Exterior features of heifers of black-and-white breed and its crossbreeds of different generations with Holsteins. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2022. No.1(93). pp. 233-238.
4. Ivanova I.P. The effect of the feed factor on the growth indicators of fattening young cattle. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. No.6(92). pp. 299-303.
5. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyshcheva, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.
6. Otarov A.I., Kayumov F.G., Tretyakova R.F. Growth, development and meat qualities of purebred and crossbred bulls when fattening on the site depending on the season of the year. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. No.3(89). pp. 267-272.
7. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Productive qualities of bulls of black-mottled and Simmental breeds and their two- and three-breed crossbreeds. *Dairy and meat cattle breeding*. 2012. No.7. pp. 8-11.
8. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al., *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020. T. 12. №Suppl.ry 1. С. 2181-2190.
9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*. 2018. T. 8. №S-MRCHSPCL. С. 291-299.
10. Salikhov A.A., Kosilov V.I., Lyndina E.N. The influence of various factors on the quality of beef in different ecological and technological conditions. *Orenburg*, 2008. 368 p.
11. Tolochka V.V., Kosilov V.I., Garmayev D.Ts. The influence of the genotype of beef bulls on the intensity of growth. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. No.5(91). pp. 201-206. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206
12. The potential of meat productivity of Simmental cattle bred in the Southern Urals / A. Buravov, A. Salikhov, V. Kosilov et al. *Dairy and meat cattle breeding*. 2011. No. 1. pp. 18-19.
13. Shevkhuzhev A.F., Pogodaev V.A., Magomedov K.G. Development of individual muscles and their chemical composition in Aberdeen-Angus bulls depending on the type of physique. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. No.4(90). pp. 235-240. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-235-240
14. The quality of natural anatomical parts of the half-carcass of young black-and-white breed and its crossbreeds with holsteins / V.I. Kosilov, N.K. Komarova, Yu.A. Yuldashbayev et al. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. No.4(90). pp. 245-250. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-245-250
15. Nikonova E.A. Qualitative indicators of carcasses of young Kazakh white-headed breed and its crossbreeds from introductory crossing with herefords of

### References

1. The influence of the probiotic feed additive biobardin on the growth and development of heifers of the Simmental breed / V.G. Litovchenko, S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov et al. *Agroindustrial Complex of Russia*. 2017. vol. 24. No. 2. pp. 391-396.
2. Polskikh S.S., Tyulebaev S.D., Kadyshcheva M.D. Comparative characteristics of breeding and productive qualities of the first heifers of the Bredinsky meat type of different genotypes. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2022. No.1(93). pp. 222-227. doi:10.37670/2073-0853-2022-93-1-222-227

the Ural type. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. No.5(91). pp. 254-260. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260

16. The influence of the genotype and the season of the year on the development of the hair cover of young cattle / V.I. Kosilov, V.V. Gerasimenko, I.A. Rakhimzhanova et al. // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. No.6(92). pp. 295-299.

17. The influence of hairline features on the heat resistance of heifers of different breeding / P.T. Rasulova, T.B. Ruziev, A.S. Karamaeva, et al. // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. No. 6(92). pp. 312-316.

18. Indicators of the hair cover of bulls of different genotypes by seasons / V.I. Kosilov, N.K. Komarova, A.A. Salikhov, et al. // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2022. No.1(93). pp. 255-260.

**Василий Васильевич Толочка**, кандидат сельскохозяйственных наук, zolotodol@mail.ru,

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

**Дылгыр Цыдыпович Гармаев**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, dylgyr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5521-6787>

**Vasily V. Tolochka**, Candidate of Agricultural Sciences, zolotodol@mail.ru

**Vladimir I. Kosilov**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, kosilov\_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

**Dylgyr T. Garmaev**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, dylgyr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5521-6787>

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.06.2022; одобрена после рецензирования 14.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 06.06.2022; approved after reviewing 14.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

*Научная статья*

УДК: 619:616.98:578.835:579.871,9 616-036,22 (470)

**УГРОЗЫ ПО ТРАНСГРАНИЧНЫМ БОЛЕЗНЯМ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НА 2022-2026 ГОДЫ (ЧАСТЬ 2)**

**Андрей Серожович Оганесян<sup>1</sup>, Алексей Владимирович Мищенко<sup>2</sup>, Ольга Николаевна Петрова<sup>1</sup>,  
Наталья Евгеньевна Баскакова<sup>1</sup>, Антон Константинович Караулов<sup>1</sup>, Владимир Александрович  
Мищенко<sup>1</sup>, Наталья Александровна Чугаева<sup>3</sup>, Гули Георгиевна Колтун<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> «Федеральный центр охраны здоровья животных»

<sup>2</sup> «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И.Скрябина и Я.Р.Коваленко Российской академии наук»

<sup>3</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

**Аннотация.**

Современная социально-экономическая ситуация в мире, и интенсификация экономических связей между странами, с преобразованием человеком популяций и ландшафтов, характеризуется помимо прочего возросшей скоростью возникновения и распространения эмерджентных заболеваний в разных частях мира. Надлежащее купирование возникающих угроз возможно при должной оценке и понимании развития угроз и ассоциированных рисков в рамках информирования общества о рисках. В течение последних 20 лет в мире произошло несколько значимых событий (панзоотий и эпизоотий), вызванных распространением трансграничных болезней (африканская чума свиней, заразный узелковый дерматит, высокопатогенный грипп птиц). В этой связи актуальным представляется вопрос о новых угрозах по трансграничным и эмерджентным болезням животных и факторах их распространения, которые могут представлять значимость для животноводческого комплекса в России на краткосрочный период (5 лет) до 2027 г.

**Ключевые слова:** эпизоотическая ситуация, АЧС, грипп птиц, заразный узелковый дерматит, классическая чума свиней, чума мелких жвачных животных, хроническая изнуряющая болезнь оленей.

**Для цитирования:** УГРОЗЫ ПО ТРАНСГРАНИЧНЫМ БОЛЕЗНЯМ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 2022-2026 ГОДЫ (ЧАСТЬ 2) / А.С. Оганесян, А.В. Мищенко, О.Н. Петрова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 68-76.

*Original article*

**THREATS OF TRANSBOUNDARY ANIMAL DISEASES FOR THE RUSSIAN FEDERATION  
FOR 2022-2026 (PART 2)**

**Andrey S. Oganesyanyan<sup>1</sup>, Alexey V. Mishchenko<sup>2</sup>, Olga N. Petrova<sup>1</sup>, Natalia E. Baskakova<sup>1</sup>,  
Anton K. Karaulov<sup>1</sup>, Vladimir A. Mishchenko<sup>1</sup>, Natalia A. Chugaeva<sup>3</sup>, Guli G. Koltun<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> "Federal Center for Animal Health"

<sup>2</sup> "Federal Scientific Center - All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Science named after K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences"

<sup>3</sup> Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

**Abstract.**

The current socio-economic situation in the world, and the intensification of economic ties between countries, with the transformation of human populations and landscapes, is characterized, among other things, by an increased rate of emergence and spread of emergent diseases in different parts of the world. Proper mitigation of emerging threats is possible with proper assessment and understanding of the development of threats and associated risks within the framework of informing society about risks. Over the past 20 years, several significant events have occurred in the world (panzootics and epizootics) caused by the spread of cross-border diseases (African swine fever, infectious nodular dermatitis, highly pathogenic avian influenza). In this regard, the issue of new threats to cross-border and emergent animal diseases and factors of their spread, which may be of importance for the livestock complex in Russia for a short-term period (5 years) until 2027, is relevant.

**Keywords:** epizootic situation, ASF, avian influenza, infectious nodular dermatitis, classical swine fever, plague of small ruminants, chronic debilitating deer disease.

**For citation:** Oganessian A, Mishchenko A, Petrova O, Baskakova N. THREATS OF TRANSBOUNDARY ANIMAL DISEASES FOR THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2022-2026 (PART 2). Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):68-76.

В работе использовали информацию об эпизоотической ситуации в странах мира получали из баз данных:

- Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ) WAHID и WAHIS, заполняемых странами-членами МЭБ;

- Глобальной информационной системы по болезням животных Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных наций;

- научных публикаций в Embase, Global Health, Web of Science, LILAC и Кокрановской библиотеке.

Материалы были проанализированы общепринятыми методами описания и обобщения с элементами контент-анализа. Для повышения качества полученных результатов/выводов был использован метод консенсус экспертов. Для минимизации потенциальных ошибок и устранения субъективного фактора каждое логическое построение и документы оценивались двумя или более независимыми членами рабочей группы. Какие-либо различия в оценках обсуждались группой в полном составе. При невозможности достижения консенсуса привлекался независимый эксперт. Для валидации результатов использован метод внешней экспертной оценки. Результаты анализа выразили в виде обсуждения и рекомендаций.

#### **Результаты и обсуждение.**

##### **Новые (эмерджентные) угрозы для РФ.**

**Чума мелких жвачных.** В 2012-2019 гг. на территории пограничных и сопредельных с Российской Федерацией стран эпизоотическая ситуация по чуме мелких жвачных остаётся напряженной. К 2019 г. в мире насчитывалось 66 стран, неблагополучных по чуме мелких жвачных. Заболевание установлено вдоль всей Российской границы с Китаем и Монголией, в Турции, в Таджикистане (2013 г.), в Иране. Если сравнить эпизоотическую ситуацию по чуме мелких жвачных в 2010 году и на сегодняшний день, то можно отметить тенденцию к распространению болезни. Количество неблагополучных стран к 2019 г. увеличилось с 50 до 66. На Африканском континенте отмечено распространение заболевания как на юг (Ангола, Камерун, республика Конго), так и на север (Мали, Алжир, Тунис, Эритрея). На Азиатском субконтиненте за данный период неблагополучными по чуме мелких жвачных стали Пакистан, Таджикистан, Йемен, Израиль [7,9, 21].

На период 2016-2020 гг. ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии» прогнозировал возможность возникновения и распространение оспы и чумы мелких жвачных животных на всей территории Российской Федерации. Наиболее высокая вероятность возникновения этих болезней прогнозируется в

Северо-Кавказском, Южном и Крымском округах. Из сопредельных стран, с которыми Россия имеет общую границу или тесные экономические связи, наибольшую опасность представляют Таджикистан, Киргизия, Казахстан, Узбекистан, Туркменистан, Армения, Грузия, Азербайджан, а также Монголия и Китай [1, 2016].

Наибольшую угрозу в плане заноса ЧМЖ в 2022-2026 гг. на территорию РФ представляет ситуация по чуме мелких жвачных на территории Китая (в связи с общей границей протяженностью 4209,3 км), в республике Таджикистан (ввиду тесных экономических связей и сезонного перемещения «трудовых мигрантов») и Монголии. С другой стороны, как показала ситуация с вирусом АЧС, Кавказский хребет не является преградой для инфекций, если есть восприимчивые носители в дикой фауне. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что вероятность заноса чумы мелких жвачных в РФ из Закавказья в настоящее время присутствует.

**Лихорадка Долины Рифт.** Глобальное распространение вируса Западного Нила, вируса чикунгунья и вируса Зика в последние два десятилетия свидетельствует о росте распространения вирусов, переносимых комарами (арбовирусы) [10].

Вирус лихорадки Долины Рифт (ЛДР) - это арбовирус, идентифицированный как серьезная угроза, сопряженная со значительными экономическими последствиями и зоонозной болезнью домашних жвачных животных. Вирус в основном встречается на территории Африканского континента и Аравийского полуострова, распространен единственный серотип, передаваемый комарами буньявируса рода флеховирусов.

Существуют значительные различия в восприимчивости к ЛДР у животных различных видов. Верблюды обычно страдают от скрытой инфекции ЛДР, но уровни внезапной смертности, смертности у молодняка и аборт могут быть такими же высокими, как и у крупного рогатого скота.

Люди являются восприимчивыми к ЛДР и заражаются через контакт с инфицированным материалом (жидкости или ткани животных) или через укусы инфицированными комарами. Возбудитель ЛДР также вызывал заболевание у лабораторного персонала, поэтому при работе с ним следует соблюдать надлежащие меры биобезопасности. Рекомендуется вакцинировать сотрудников, работающих с этим патогеном [WHO].

ЛДР обычно проявляется в виде эпизоотий в Африке, охватывающие одновременно несколько стран в регионе с постепенным географическим расширением территории неблагополучия на протяжении нескольких лет. Кроме Африки, крупные вспышки наблюдались на Аравийском полуострове и некоторых островах Индийского океана. Обычно, но не всегда, они следуют за

периодическими циклами исключительно сильного дождя, которые могут случаться с периодичностью раз в несколько лет, или после наводнений на обширных территориях, способствующих размножению комаров.

Климатические условия и, в частности, среднее количество осадков, вероятно, были связаны с возникновением в августе 2016 г. лихорадки Рифт в Нигере, где наблюдалось около 400 случаев заболевания людей с более чем 30 смертельными исходами.

Доказано, что 6 видов комаров *Eretmapodites* и 3 вида *Aedes* служат переносчиками и основными хранителями возбудителя ЛДР в природе. В распространении вируса могут участвовать перелётные птицы и членистоногие, которые, очевидно, служат и резервуаром его в межэпизоотический период. Возможным резервуаром вируса в природе являются также крысы *Arvicannthis abyssinicus*, у которых найдены антитела. Исследования, опубликованные в 2019 г., проведенные в ЮАР впервые свидетельствуют о возможной роли бородавочника и домашней свиньи в поддержании и распространении вируса ЛДР в Африке [Lubisi B.A et al, 2019].

Большинство случаев инфицирования людей происходит в результате прямых или косвенных контактов с кровью или органами инфицированных животных. Вирус может передаваться человеку при манипуляциях с тканями животных во время их забоя или разделки, оказания помощи животным при родах, проведения ветеринарных процедур или утилизации трупов и эмбрионов. Поэтому люди, занимающиеся определенными видами деятельности, такие как пастухи, фермеры, работники скотобоен и ветеринары, подвергаются повышенному риску инфицирования.

Вирус инфицирует человека путем внедрения, например, при нанесении раны инфицированным ножом или контакте с поврежденной кожей, либо путем вдыхания аэрозолей, образовавшихся во время забоя инфицированных животных.

Имеются некоторые фактические данные о возможности инфицирования человека ЛДР при потреблении непастеризованного или сырого молока инфицированных животных. Инфицирование людей происходит также в результате укусов инфицированных комаров, чаще всего комаров вида *Aedes* и *Culex*; возможна также передача вируса ЛДР гематофагами (питающимися кровью мухами) [29].

На сегодняшний день случаи передачи ЛДР от человека человеку не зарегистрированы. Нет также сообщений о передаче ЛДР медико-санитарным работникам при соблюдении стандартных мер предосторожности.

При анализе крупных вспышек ЛДР следует учитывать две различных с экологической точки зрения ситуации.

Вирус ЛДР непрерывно присутствует в районах первичных очагов благодаря передаче

между переносчиками и хозяевами и поддерживается в комарах *Aedes* через вертикальную передачу. Во время крупной вспышки в первичных очагах заболевание может распространиться на вторичные очаги с передвижением скота или пассивной миграцией комаров и усилиться среди ранее не инфицированных жвачных животных посредством компетентных комаров, таких как *Culex*, *Mansonia* и *Anopheles*, являющихся механическими переносчиками.

Чрезвычайно благоприятными для вторичной передачи заболевания районами являются ирригационные системы, где длительное время в течение года обитают многочисленные популяции комаров.

В последние десятилетия *Aedes albopictus* распространился из Азии в Африку, Америку и Европу, в частности благодаря международной торговле подержанными автопокрышками, в которые откладываются яйца, когда в них попадает вода. Яйца способны выдержать условия высокой сухости и сохранять жизнеспособность многие месяцы в отсутствие воды, а европейский вид *Aedes albopictus* может впасть в зимние месяцы в спячку (диапаузу).

Согласно исследованиям, проведенным в Испании в 2019 г., *Aedes vexans* (Meigen) распространенный в средиземноморском регионе и центральной Европе, впервые был подтвержден в качестве компетентного вектора для вируса ЛДР. Коинфекция флавивирусом комаров, по-видимому, модулирует восприимчивость к инфекции вирусом ЛДР в полевых условиях. Результаты показывают, что в полевых условиях европейский *Ae. vexans* сможет передавать вирус ЛДР в случае его заноса и проникновения на континент [20]. Британские исследователи по результатам изучения возможности векторов, присутствующих в Великобритании, также пришли к выводу, что виды комаров умеренного климата, присутствующие в Великобритании (*Culex pipiens*, *Aedes detritus* *Ae. rusticus*), демонстрируют потенциал передачи вируса ЛДР в лаборатории, но даже при высоких температурах это происходило с низкой эффективностью [13]. В Нидерландах эксперименты с вирусом ЛДР дикого типа и комарами, выведенными из собранных в полевых условиях яиц, подтвердили векторную компетентность комаров *Sx. pipiens* из Нидерландов. Вирус эффективно передается от ягнят комарам *Sx. pipiens*, хотя передача была ограничена пиковой вирусемией [28]. Многочисленные исследования показывают, что США восприимчивы к вероятному распространению ЛДР, основываясь на широко распространенном присутствии компетентных видов комаров и видов позвоночных. В исследовании *Golnar AJ с соавт. (2017)* были количественно оценены потенциальные пути и места потенциального заноса ЛДР в США. Данные о международном передвижении, экологические данные и эпидемиологические данные были объединены для оценки количества комаров, инфицированных ЛДР, ввозимых

в США. Результаты показывают, что зараженные люди, путешествующие на самолете, представляют наибольший риск заноса ЛДР в США, за которым следует непреднамеренная перевозка инфицированных взрослых комаров на корабле и самолете. Кроме того, Нью-Йорк, Вашингтон, округ Колумбия, Атланта, штат Джорджия, и Хьюстон, штат Техас являются наиболее вероятными регионами заноса ЛДР [24].

Долгосрочный прогноз (до 2030 г.) эпизоотической ситуации по лихорадке долины Рифт в мире, представленный ФГБУ «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии» [5], предусматривает сохранение тренда нарастания эпизоотической напряженности по этой болезни. Существует вероятность возникновения ЛДР в Северокавказском и Южном федеральных округах РФ. Разработанным долгосрочным прогнозом предусматривается сохранение до 2030 г. тренда нарастания эпизоотической напряженности в мире по ЛДР. Наиболее высокая вероятность регистрации болезни в 2017 - 2030 гг. (от 0,6 до 1,0) прогнозируется для тропических агроэкосистем африканского континента, Аравийского полуострова и южного региона Азии. Прогноз эпизоотической ситуации по этой болезни для Российской Федерации и сопредельных стран. Потенциальный нозоареал по ЛДР в пределах Российской Федерации по напряженности природных и социально-экономических факторов, предпосылок возникновения болезни, дифференцирован на 2 зоны. Возникновение болезни в РФ оценивается ниже среднего уровня вероятности (оценочная категория от 0,2 до 0,4).

Исходя из того, что в РФ локально присутствуют вероятные переносчики арбовирусов - популяции комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus*, но в то же время в межэпизоотические периоды вирус сохраняется в очагах среди комаров рода *Aedes* (с трансвариальной передачей ЛДР), а для территорий РФ где выявлен переносчик взаимодействия в системе «человек-комар-человек» оценивается маловероятным за счет отсутствия климатических условий, поддерживающих популяцию [10; 4], угрозы по ЛДР для РФ на ближайшие годы можно оценить как маловероятные. Скорее всего они будут сопряжены с вероятностью изменения климатических условий и ареала переносчиков на южных территориях РФ. Также не исключается и эволюция возбудителей и векторов в сторону расширения круга компетентных переносчиков и векторов.

Считаем необходимым, на 2021-2026 гг. уделить повышенное внимание мониторингу ЛДР в РФ, изучению рисков эволюции местных видов переносчиков и рисков проникновения в РФ инфицированных переносчиков при международной торговле иными товарами, способных явиться фомитами, особенно в южные регионы РФ.

*Хроническая изнуряющая болезнь оленей.* По данным СМИ хроническая изнуряющая болезнь (ХИБ) в 2019 г. была выявлена в Техасе и

23 других штатах США. При этом в предупреждении правительственных структур говорится, что ХИБ является смертельной инфекцией, приводящей к тому, что олени стремительно теряют вес, координацию и становятся агрессивными, заболевание широко распространяется по территории Северной Америки. По состоянию на январь 2019 г. ХИБ, поражающая оленей, вапити и лосей, была отмечена, также в двух канадских провинциях. Центры по контролю и профилактике заболеваний сообщили, что в нескольких районах, где закрепилась болезнь, коэффициенты инфицирования могут превышать 10 процентов, тем не менее, в некоторых районах коэффициенты инфицирования могут достигать 25% [3].

По всей видимости, коэффициенты инфицирования выше среди оленей, содержащихся в неволе. По данным сообщений в одном инфицированном стаде оленей, содержащихся в неволе, коэффициент инфицирования составлял почти 4 из 5 оленей или 79%.

Особенность ХИБ почти невозможно искоренить после того, как она закрепилась.

В Российской Федерации диагностические исследования на хроническую изнуряющую болезнь оленей и лосей (ХИБ, CWD) были начаты на основании Распоряжения Департамента ветеринарии МСХ РФ № 13-05-16/426 от 20.03.2003 г. За период с 2003 по 2017 г. были исследованы гистологическим методом 225 проб ткани мозга преимущественно северного оленя (*Rangifer tarandus*) с нейропатологическими признаками, не являющимися клиническими признаками ХИБ. (Гиперсаливация, снижение на 20% массы животных и атаксия – основные клинические признаки ХИБ.) Вакуолизацию нейронов не наблюдали ни в одной из исследованных проб.

В предыдущие годы в Российскую Федерацию неоднократно завозили преимущественно белохвостых оленей из США и Канады. Имеются сообщения о выявлении оленей с нейропатологическими признаками среди ввезенных животных.

Мониторинг хронической изнуряющей болезни оленей и лосей не предписан Кодексом МЭБ (перспектива включения в Кодекс соответствующей главы существует, этой болезни стали уделять большее внимание в связи с выявлением в 2016 г. ХИБ у пяти местных оленей на юге Норвегии, в июне 2017 г. зарегистрирован шестой случай). Существует задача обеспечения благополучия популяций оленей и лосей, в том числе крупнейшей популяции северного оленя (согласно результатам научных исследований, северный олень чувствителен к инфекционному агенту ХИБ). Численность популяции домашнего северного оленя на Ямале превышает 650 тысяч голов (около 53% всего российского поголовья северного оленя). Это самое большое стадо в мире. Ямало-Ненецкий автономный округ - единственный регион в России, прошедший процедуру сертификации мяса северного оленя по стандартам ЕС (по состоянию на 2014 г.).

Тактика мониторинга хронической изнуряющей болезни оленей и лосей заключается в выборе из популяции животных групп риска этой болезни - животных в возрасте 18 месяцев и старше, павших или убитых, имевших прогрессирующие нейрпатологические признаки ХИБ (снижение на 20% массы животных, гиперсаливация, и атаксия) или другие прогрессирующие нейрпатологические признаки невыясненной этиологии, а также ввезенных из неблагополучных по этой болезни стран.

Диагностическому исследованию на ХИБ подлежат стволовая часть головного мозга лосей и головной мозг оленей в возрасте 18 месяцев и старше, павших или убитых, имевших клинические признаки ХИБ или прогрессирующие нейрпатологические признаки невыясненной этиологии.

Отбор проб мозга оленей и лосей для диагностического исследования на хроническую изнуряющую болезнь проводят через большое затылочное отверстие в соответствии с методом, рекомендованным фирмой "Bio-Rad" для овец и коз. Наборы для диагностики ХИБ методом ИФА производят фирмы "Bio-Rad" (в ткани мозга и "IDEXX" (в ткани миндалин). Референтная лаборатория бешенства и BSE ФГБУ «ВНИИЗЖ» располагает необходимыми техническими средствами для проведения диагностических исследований на ХИБ оленей и лосей, и может быть аккредитована на проведение таких исследований в соответствии с нормативными документами ISO (ISO/IEC 17025:2005 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories).

Отсутствуют научные публикации, свидетельствующие о наличии риска для здоровья человека в связи с возможным наличием инфекционного агента ХИБ в продукции из оленей. В экспериментах на трансгенных мышах, суперпродуктах человеческого прионного белка не выявлено возникновение патогенной изоформы человеческого прионного белка PrPC<sup>JD</sup> при заражении мышей инфекционным агентом ХИБ - PrPC<sup>WD</sup>.

В связи с отсутствием в Российской Федерации случаев выявления клинических признаков ХИБ у оленей и лосей, а также отсутствием случаев ХИБ, подтвержденных лабораторными методами и отсутствием опасности для здоровья человека инфекционного агента ХИБ – PrPC<sup>WD</sup> необходимо предложить для обеспечения безопасности замороженного бескостного мяса оленей ужесточение контроля выполнения санитарных правил в соответствии с "Методическими указаниями о порядке проведения инспекций боенских и мясоперерабатывающих предприятий, а также обеспечить их соответствие Единым ветеринарно-санитарным требованиям Российской Федерации и Республики Беларусь" (утв. Россельхознадзором 22.09.2009, Минсельхозпродом Республики Беларусь 22.11.2009).

Мониторинг ХИБ необходим для оценки эпизоотической ситуации по этой болезни в Российской Федерации и контроля выполнения противоэпизоотических мер в случае выявления болезни, но не как маркетинговый инструмент.

Наиболее высокий риск заноса на территорию РФ ХИБ представляет ввоз животных с территорий неблагополучных стран. В данном ключе следует отметить вероятные риски ввоза в РФ белохвостого оленя, представляющего, помимо эпизоотических рисков (как носителя ХИБ) риск экологический в силу высокой вероятности конкуренции с аборигенными популяциями оленей РФ.

Считаем необходимым на 2021-2026 гг. усилить соответствующие противоэпизоотические меры в РФ, включая ужесточение условий перемещения восприимчивых к хронической изнуряющей болезни оленей животных с территории инфицированных стран в РФ.

**Факторы, с высокой степенью вероятности способствующие заносу и распространению заболеваний на перспективу 2022-2026 гг.:**

1) *Качество мероприятий.* Учитывая, что ситуация с качеством осуществления органами государственной власти субъектов РФ переданных им полномочий Российской Федерации в области ветеринарии достаточно напряженная и вызывает опасения [8], а пробелы, препятствующие эффективности реализации мероприятий показаны как в нормативных актах, так и при осуществлении мер на местах [6, 2], прогнозируется прямая зависимость вероятного распространения заболевания на территории страны от качества реализуемых мероприятий.

2) *Официальная торговля животными и товарами животного происхождения.* Маловероятно, что случаи распространения трансграничных болезней с легальной торговлей между странами смогут реализоваться, хотя отдельные исторические факты заноса и выявления, например, вируса АЧС в готовой мясной продукции, или вируса ЭДС в кормах для свиней - вызывают опасения. Особо обращают на себя внимание многочисленные случаи завоза позитивных на блютанг животных при торговых операциях между странами [22, 3].

3) *Климатические условия.* Аномально высокие температуры весной и в начале лета в РФ в 2016 г. способствовали таянию вечной мерзлоты в местах сибиреязвенных захоронений, и изменению многолетних кочевых маршрутов выпаса оленей [15].

Климатические условия будут играть ключевую роль в расширении ареала распространения болезни вслед за расширением ареала обитания и активности вектора, что доказано появлением НД на территории страны с последующим расширением ареала распространения.

Распространение лихорадки Западного Нила в РФ также связывается прежде всего с климатическими изменениями, способствующими

распространению и выживанию переносчиков возбудителя [7].

4) *Миграция диких животных и птиц.* Распространение гриппа по путям миграции птиц и чумы мелких жвачных в приграничных с РФ странах: КНР, Монголии и Закавказья.

5) *Перемещение продуктов животного происхождения гражданами в ручной клади.* В перспективе 2021-2026 гг. данный фактор требует на наш взгляд более пристального отдельного рассмотрения [12]. И он также будет являться одним из ведущих факторов, которые необходимо учесть при формировании политики недопущения заноса и распространения болезней.

6) *Биотерроризм.* Фактор, по нашему мнению, сохраняет высокий потенциал опасности, однако детальное его обсуждение должно проходить в рамках специализированных рабочих групп.

#### **Заключение.**

Имеющиеся приведенные публикации свидетельствуют о необходимости мониторинга эпизоотической ситуации по новым для РФ болезням во всем мире. Готовность разработки и последующей реализации комплекса противоэпизоотических мер по наиболее угрожающим трансграничным болезням может являться приоритетом в стратегии предотвращения угрозам.

Согласно обсужденной выше регулярной информации об эпизоотических угрозах, отслеживаемых и анализируемых ФАО и ВОЗ по всему миру, данным МЭБ о распространении болезней животных в мире и публикуемым данным научной литературы с прогнозными компонентами, а также с оценкой факторов, способствующих распространению и повторному возникновению болезней на территории стран, позволяет маркировать из числа новых угроз для территорий Российской Федерации Лихорадку долины Рифт, чуму мелких жвачных животных и Хроническую изнуряющую болезнь оленей как высоковероятные угрозы по особо значимым болезням животных. Дальнейшее изучение вероятных путей заноса и прогнозирование ситуации по данным болезням представляется актуальным.

Усиление мониторинга на ближайшие годы по ЛДР, ЧМЖ, ХИБ и изучение факторов, способствующих распространению в РФ данных болезней, представляется наиболее актуальной научной и практической задачей в рамках системы рекомендуемых противоэпизоотических мер.

#### **Список источников**

1. Анализ эпизоотической ситуации и моделирование потенциальных нозоареалов оспы и чумы мелких жвачных животных до 2020 года / Книзе А.В. [и др.]//Вет.врач – 2016- № 1-с. 11-17.
2. Выявление пробелов, создающих предпосылки к заносу трансграничных болезней с багажом пассажиров / Оганесян А.С., Баскакова Н. Е., Шибаев М. А., [и др.] // Тр. Федер. центра охр. Зд. Жив. /

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»). - 2020. – Т. 17. – с. 115-135.

3. ИАЦ 2021. Сообщения Информационно-аналитического центра Россельхознадзора Информация об эпизоотической ситуации в стране и мире по данным Всемирной организации охраны здоровья животных (МЭБ, OIE) и средств массовой информации. Режим доступа: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/iac/messages/> .

4. Маркин В.А. Лихорадка долины Рифт. // Инфекционные болезни. Журнал для непрерывного медицинского образования врачей 2015, -№3 – С. 25-31.

5. Прогноз мировой эпизоотической обстановки по лихорадке долины Рифт на период до 2030 года / Балышев В.М., Балышева В.И., Шкаев А.Э., Гузалова А.Г., Книзе А.В. // Ветеринария – 2017 - №7

6. Прогнозы по заразным болезням животных в Российской Федерации на 2020 год (ящур, африканская чума свиней, классическая чума свиней, бешенство, губкообразная энцефалопатия, заразный узелковый дерматит, оспа овец и коз, чума мелких жвачных животных, высокопатогенный грипп птиц, ньюкаслская болезнь, контагиозная плевропневмония КРС, скрепи овец, хроническая изнуряющая болезнь оленей и лосей): научное издание / ФГБУ «ВНИИЗЖ». - Владимир: [б. и.], 2019. - 342 с.

7. Результаты мониторинга возбудителя лихорадки Западного Нила в Российской Федерации в 2019 г. и прогноз развития эпидемической ситуации на 2020 г. / Путинцева Е.В., [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. 2020; - 1:51–60. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-51-60

8. Ретроспективная оценка результатов контроля за полнотой и качеством осуществления ветеринарными службами субъектов Российской Федерации переданных им полномочий / Шибаев М.А. [и др.]// Ветеринария сегодня, - 2019; N 2. - С. 50-55.

9. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 2021. Эпидемиологическая ситуация по лихорадке Западного Нила (ЛМ) в 2020 году и прогноз на 2021 год в Российской Федерации - подготовленный ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора <http://vnipchi.rosпотреbnadzor.ru/directions/centre/lixoradka/analiz/>

10. Эпидемиологические аспекты и современная эволюция глобально распространяющихся арбовирусов /К.В. Жуков, А.В. Топорков, Д.В. Викторов // Журн. микробиол., - 2018, -№ 6, - С. 94—102

11. Эпизоотическая ситуация и моделирование потенциальных нозоареалов чумы мелких жвачных, оспы овец и коз и лихорадки долины Рифт до 2030 года / Журавлева В.А. [и др.]// Сельскохозяйственная биология - 2020,- том 55, № 2, - с. 343-354.

12. Эпизоотия африканской чумы свиней 2007–2017 гг. Часть 3. Координация противоэпизоотических мер по борьбе с АЧС в Российской Федерации / А. С. Оганесян А.С., Шибаяев М. А., Баскакова Н. Е. [и др] // Труды Федерального центра охраны здоровья животных / ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»). - 2020. – Т. 17. – с.47-78
13. Competence of mosquitoes native to the United Kingdom to support replication and transmission of Rift Valley fever virus / Lumley S [et al] // *Parasit. Vectors*. - 2018 -11(1):308. doi: 10.1186/s13071-018-2884-7.
14. FAO. 2015. Global Animal Disease Intelligence Report No.1. Rome, Italy.
15. FAO. 2017. Global Animal Disease Intelligence Report No.5. Rome, Italy.
16. FAO. 2018. Food Chain Crisis Early Warning Bulletin. Forecasting threats to the food chain affecting food security in countries and regions. No. 29, October-December 2018. Rome, FAO. p. 64.
17. FAO. 2019. Early Warning Early Action Report on Food Security and Agriculture (October–December 2019). Rome.
18. FAO. 2019. Food Chain Crisis Early Warning Bulletin. Forecasting threats to the food chain affecting food security in countries and regions. No. 30, January-March 2019. Rome, FAO. p. 62.
19. FAO. 2019. Food Chain Crisis Early Warning Bulletin. Forecasting threats to the food chain affecting food security in countries and regions.No. 31, April–June 2019. Rome, FAO. p. 64. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
20. Field-captured *Aedes vexans* (Meigen, 1830) is a competent vector for Rift Valley fever phlebovirus in Europe/ Birnberg [et al.] // *Parasites Vectors* - (2019) - 12:484 <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3728-9>
21. Molecular aspects of Rift Valley fever virus and the emergence of reassortants / Natasha N. Gaudreault [et al.] // *Virus Genes*- (2019) - 55:1–11 <https://doi.org/10.1007/s11262-018-1611-y>
22. OIE. WAHIS&official-disease-status. URL: <http://www.oie.int>
23. Potential for North American mosquitoes (Diptera: Culicidae) to transmit rift valley fever virus / Turell M.J, Wilson W.C, Bennett K.E. // *J.Med.Entomol.* - 2010 - 47(5):884-9. DOI:10.1603/me10007
24. Quantifying the potential pathways and locations of Rift Valley fever virus entry into the United States / A. J. Golnar, R. C. Kading, G. L. Hamer // *Transbound Emerg Dis.* - 2018 - 65:85–95. DOI: 10.1111/tbed.12608
25. Recent Weather Extremes and Impacts on Agricultural Production and Vector-Borne Disease Outbreak Patterns / Assaf Anyamba [et al.] // *PLoS ONE* 9(3): e92538. doi:10.1371/journal.pone.0092538
26. Seroprevalence of Rift Valley fever and lumpy skin disease in African buffalo (*Syncerus caffer*) in the Kruger National Park and Hluhluwe-iMfolozi Park, South Africa / Fagbo S, Coetzer JA, Venter EH//*J.S.Afr. Vet. Assoc.*- 2014 - 85(1):e1-e7. doi: 10.4102/jsava.v85i1.1075
27. Seroprevalence of Rift Valley fever in South African domestic and wild suids (1999-2016) / Lubisi BA [et al.] // *Transbound Emerg Dis.* - 2019 Oct 26. doi: 10.1111/tbed.13402
28. Transmission of Rift Valley fever virus from European-breed lambs to *Culex pipiens* mosquitoes / Vloet RPM [et al] // *PLoS Negl Trop Dis.* - 2017 - 11(12):e0006145. doi: 10.1371/journal.pntd.0006145
29. WHO 2021. World Health Organization/ Global Influenza Programme <https://www.who.int/teams/global-influenza-programme/avian-influenza/monthly-risk-assessment-summary>

## References

1. Analysis of the epizootic situation and modeling of potential nosoareals of smallpox and plague of small ruminants until 2020 / Knize A.V. [and others]//*Vet.vrach* - 2016- № 1-p. 11-17.
2. Oganesyana A.S., Baskakova N.E., Shibaev M.A., [et al.] / Tr. Feder. protection center. Building Alive. / FGBU "Federal Center for Animal Health" (FGBI "ARRIAH"). - 2020. - T. 17. - p. 115-135.
3. IAC 2021. Messages from the Information and Analytical Center of Rosselkhoznadzor Information about the epizootic situation in the country and the world according to the World Organization for Animal Health (OIE) and the media. Access mode: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/iac/messages/> .
4. Markin V.A. Rift Valley Fever. // *Infectious diseases. Journal for Continuing Medical Education of Physicians* 2015, No. 3 - P. 25-31.
5. Forecast of the global epizootic situation for fever in the Rift Valley for the period up to 2030 / Balyshev V.M., Balysheva V.I., Shkaev A.E., Guzalova A.G., Knize A.V. // *Veterinary* - 2017 - No. 7
6. Forecasts for contagious animal diseases in the Russian Federation for 2020 (foot-and-mouth disease, African swine fever, classical swine fever, rabies, spongiform encephalopathy, infectious nodular dermatitis, sheep and goat pox, peste des petits ruminants, highly pathogenic avian influenza, Newcastle disease, contagious bovine pleuropneumonia, sheep scrapie, chronic wasting disease of deer and elk): scientific publication / FGBI "ARRIAH". - Vladimir: [b. and.], 2019. - 342 p.
7. Results of monitoring the causative agent of West Nile fever in the Russian Federation in 2019 and the forecast for the development of the epidemic situation for 2020 / Putintseva E.V., [et al.] // *Problems of especially dangerous infections.* 2020; - 1:51–60. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-51-60
8. Retrospective evaluation of the results of control over the completeness and quality of the implementation by the veterinary services of the constituent entities of the Russian Federation of the powers delegated to them / Shibaev M.A. [and others]// *Veterinary science today*, - 2019; N 2. - S. 50-55.
9. Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare 2021. The epidemiological situation of West Nile fever (LM) in 2020 and the forecast for 2021 in the Russian Federation -

- prepared by the Volgograd Research Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor <http://vnpichi.rospotrebnadzor.ru/directions/centre/lixoradka/analiz/>
10. Epidemiological aspects and modern evolution of globally spreading arboviruses /K.V. Zhukov, A.V. Toporkov, D.V. Viktorov // Zhurn. microbiol., - 2018, - № 6, - S. 94-102
11. Epizootic situation and modeling of potential nosoareas of plague of small ruminants, sheep and goat pox and fever of the Rift Valley until 2030 / Zhuravleva V.A. [and others]// Agricultural Biology - 2020, - Volume 55, No. 2, - p. 343-354.
12. Epizootic of African swine fever 2007–2017 Part 3. Coordination of anti-epizootic measures to combat ASF in the Russian Federation / A. S. Oganessian A. S., Shibaev M. A., Baskakova N. E. [and others] // Proceedings of the Federal Center for Animal Health / FGBU “ Federal Center for Animal Health (FSBI AR-RIAH). - 2020. - V. 17. - p.47-78
13. Competence of mosquitoes native to the United Kingdom to support replication and transmission of Rift Valley fever virus /Lumley S [et al] // Parasit.Vectors. - 2018-11(1):308. doi: 10.1186/s13071-018-2884-7.
14. FAO. 2015. Global Animal Disease Intelligence Report No.1. Rome, Italy.
15. FAO. 2017. Global Animal Disease Intelligence Report No.5. Rome, Italy.
16. FAO. 2018. Food Chain Crisis Early Warning Bulletin. Forecasting threats to the food chain affecting food security in countries and regions. no. 29, October-December 2018. Rome, FAO. p. 64.
17. FAO. 2019. Early Warning Early Action Report on Food Security and Agriculture (October–December 2019). Rome.
18. FAO. 2019. Food Chain Crisis Early Warning Bulletin. Forecasting threats to the food chain affecting food security in countries and regions. no. 30, January-March 2019. Rome, FAO. p. 62.
19. FAO. 2019. Food Chain Crisis Early Warning Bulletin. Forecasting threats to the food chain affecting food security in countries and regions.No. 31, April–June 2019. Rome, FAO. p. 64. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
20. Field-captured *Aedes vexans* (Meigen, 1830) is a competent vector for Rift Valley fever phlebovirus in Europe/ Birnberg [et al.] //Parasites Vectors - (2019) - 12:484 <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3728-9>
21. Molecular aspects of Rift Valley fever virus and the emergence of reassortants / Natasha N. Gaudreault [et al.] //Virus Genes- (2019) - 55:1–11 <https://doi.org/10.1007/s11262-018-1611-y>
22. OIE. WAHIS&official-disease-status. URL: <http://www.oie.int>
23. Potential for North American mosquitoes (Diptera: Culicidae) to transmit rift valley fever virus /Turell M.J, Wilson W.C, Bennett K.E. // J.Med.Entomol. - 2010 - 47(5):884-9. DOI:10.1603/me10007
24. Quantifying the potential pathways and locations of Rift Valley fever virus entry into the United States / A. J. Golnar, R. C. Kading, G. L. Hamer // Transbound Emerg Dis. - 2018 - 65:85–95. DOI: 10.1111/tbed.12608
25. Recent Weather Extremes and Impacts on Agricultural Production and Vector-Borne Disease Outbreak Patterns / Assaf Anyamba [et al.] // PLoS ONE 9(3): e92538. doi:10.1371/journal.pone.0092538
26. Seroprevalence of Rift Valley fever and lumpy skin disease in African buffalo (*Syncerus caffer*) in the Kruger National Park and Hluhluwe-iMfolozi Park, South Africa / Fagbo S, Coetzer JA, Venter EH//J.S.Afr. Vet. Assoc.- 2014 - 85(1):e1-e7. doi: 10.4102/jsava.v85i1.1075
27. Seroprevalence of Rift Valley fever in South African domestic and wild suids (1999-2016) / Lubisi BA [et al.] // Transbound Emerg Dis. - 2019 Oct 26. doi: 10.1111/tbed.13402
28. Transmission of Rift Valley fever virus from European-breed lambs to *Culex pipiens* mosquitoes /Moet RPM [et al] // PLoS Negl Trop Dis. - 2017 - 11(12):e0006145. doi: 10.1371/journal.pntd.0006145
29. WHO 2021. World Health Organization/ Global Influenza Programme <https://www.who.int/teams/global-influenza-programme/avian-influenza/monthly-risk-assessment-summary>

**Оганесян Андрей Серожович** – кандидат ветеринарных наук, заведующий сектором анализа риска, [oganesyan@arriah.ru](mailto:oganesyan@arriah.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0061-5799>

**Мищенко Алексей Владимирович** - доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник, [admin@viev.ru](mailto:admin@viev.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9752-6337>

**Петрова Ольга Николаевна** – кандидат биологических наук, заместитель заведующего сектора эпизоотологии РФ, [petrova@arriah.ru](mailto:petrova@arriah.ru)

**Баскакова Наталья Евгеньевна** - юрисконсульт сектора анализа риска, [baskakova@arriah.ru](mailto:baskakova@arriah.ru)

**Караулов Антон Константинович** – кандидат ветеринарных наук, руководитель Информационно-аналитического центра, [karaulov@arriah.ru](mailto:karaulov@arriah.ru)

**Мищенко Владимир Александрович** - доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник, [admin@viev.ru](mailto:admin@viev.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3751-2168>

**Чугаева Наталья Александровна** – кандидат биологических наук, доцент, директор института, [chugaeva84@mail.ru](mailto:chugaeva84@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6518-5718>

**Колтун Гули Георгиевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, [gulin77@mail.ru](mailto:gulin77@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8458-5904>

**Oganesyan Andrey Serozhovich** – Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Risk Analysis Sector, oganesyan@arriah.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0061-5799>

**Mishchenko Alexey Vladimirovich** - Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher, admin@viev.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9752-6337>

**Petrova Olga Nikolaevna** – Candidate of Biological Sciences, Deputy Head of the Epizootology Sector of the Russian Federation, petrova@arriah.ru

**Baskakova Natalia Evgenevna** - Legal Adviser of the Risk Analysis Sector, baskakova@arriah.ru

**Karaulov Anton Konstantinovich** – Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Information and Analytical Center, karaulov@arriah.ru

**Mishchenko Vladimir Aleksandrovich** - Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher, admin@viev.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3751-2168>

**Chugaeva Natalia Alexandrovna** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Director of the Institute, chugaeva84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6518-5718>

**Koltun Guli Georgievna** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail:gulin77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8458-5904>

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 02.06.2022; одобрена после рецензирования 08.06.2022; принята к публикации 12.06.2022.

The article was submitted 02.06.2022; approved after reviewing 08.06.2022; accepted for publication 12.06.2022

Научная статья

УДК 636.5.034

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ЗЕРНА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КУР

Ольга Леонидовна Янкина<sup>1</sup>, Наталья Афанасьевна Ким<sup>1</sup>,  
Анна Николаевна Приходько<sup>1</sup>, Фанюань Юй<sup>2</sup>, Чжан Инин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

<sup>2</sup> Шэньянский технологический институт, Фушунь, КНР

### Аннотация.

В статье приведены результаты научных исследований по применению кормовой добавки из ферментативного зерна пшеницы в рационах молодняка кур. Цель данного исследования - изучить возможность использования ферментативного зерна в кормлении молодняка кур. Включение в рацион ферментативного зерна пшеницы в количестве 10% взамен основного сырья полнорационного комбикорма без потери его питательности оказало положительное влияние на основные зоотехнические показатели. Сохранность молодняка увеличилась на 8,5 %, курочки опытной группы на 10 дней раньше достигли половой зрелости. Живая масса молодняка кур в опытной группе в возрасте 20 недель на 3,4 % превосходила аналогичный показатель молодняк контрольной группы, а среднесуточный прирост на 3,5%, соответственно.

**Ключевые слова:** молодняк кур, кормовая добавка, ферментативное зерно, сохранность, живая масса, среднесуточный прирост.

**Для цитирования:** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ЗЕРНА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КУР / О.Л. Янкина, Н.А. Ким, А.Н. Приходько [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 77-80.

*Original article*

## THE USE OF FERMENTED GRAINS IN THE DIETS OF YOUNG CHICKENS

Olga L. Yankina<sup>1</sup>, Natalia A. Kim<sup>1</sup>, Anna N. Prikhodko<sup>1</sup>, Fangyuan Yu<sup>2</sup>, Zhang Yingying<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

<sup>2</sup>Shenyang Institute of Technology, Fushun, China

### Abstract.

The article presents the results of scientific research on the use of a feed additive from the enzymatic grain of wheat in the diets of young chickens. The purpose of this study is to study the possibility of using fermented grain in feeding young chickens. The inclusion in the diet of enzymatic grain of wheat in the amount of 10% instead of the main raw material of complete feed without losing its nutritional value had a positive effect on the main zootechnical indicators. The safety of young animals increased by 8.5%, in young chickens of the experimental group, egg production began 10 days earlier. The live weight of young chickens in the experimental group at the age of 20 weeks was 3.4% higher than that of the control group, and the average daily growth was 3.5%, respectively.

**Keywords:** young chickens, feed additive, fermented grain, safety, live weight, average daily growth.

For citation: Yankina O, Kim N, Prikhodko A, Yu F. THE USE OF FERMENTED GRAINS IN THE DIETS OF YOUNG CHICKENS. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):77-80.

**Введение.** Птицеводство вносит существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности и питания, обеспечение энергией, белками и микроэлементами человека. Отрасль характеризуется коротким производственным циклом и способностью превращать широкий спектр агропродовольственных побочных продуктов и отходов в мясо и яйца, съедобные для людей.

Проблема полноценного кормления птицы современных кроссов имеет много аспектов,

научный поиск в этом направлении - процесс непрерывный, ибо ежегодно появляются новые фундаментальные знания, которые важно своевременно направить в приоритетные прикладные исследования. В кормлении птицеводства на промышленной основе основной задачей в настоящее время является обеспечение здоровья как человека, так и птицы. [1,4,9]. С этой целью, а также максимального проявления потенциала птицы, одной из задач для ученых ставится создание и проведение оценки в комбикормах новых

мультиэнзимных (мультиферментных) композиций, расщепляющих не только пентозаны и бета-глюканы, но и олигосахариды бобовых культур, фитин зерновых и бобовых культур [2].

Ферментация корма – это своего рода искусственное пищеварение, проведение пищеварительных процессов вне организма животного и скармливание ему уже предварительно переваренного корма, когда все питательные компоненты при воздействии ферментов уже переведены в легкоусвояемую форму. [3,8] Ферментированное зерно изменяет уровень и биодоступность биологически активных веществ и минералов. Это связано с тем, что при ферментации образуется кислота, изменяется уровень pH, это позволяет благоприятно действовать некоторым эндогенным ферментам, которые изменяют биодоступность минералов и фитохимическим элементов. Правильно приготовленный ферментированный корм может усилить роль желудка как первой линии защиты от возможных патогенных инфекций за счет снижения pH в желудочно-кишечном тракте, тем самым помогая исключить энтеропатогены [13-16].

Многочисленные исследования показывают, что ферментация корма позволяет:

- увеличить белковую составляющую с незаменимыми аминокислотами в полтора и более раз;

- снизить количество клетчатки с прямо пропорциональным увеличением моносахаров;

- синтезировать в процессе жизнедеятельности микрофлоры витамины Д, Е, РР и всю группу витаминов В;

- обогатить корма ферментами, способствующими расщеплению клетчатки и белков и так далее;

- положительно влиять на поддержание стабильности полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте животных, так как в ферментированных кормах микрофлора является естественным пробиотиком;

- в конечном итоге значительно снизить себестоимость готовой продукции животноводства, скотоводства, птицеводства и рыбоводства [5-6, 10-12].

**Цель исследований** - изучить возможность использования ферментативного зерна в кормлении молодняка кур.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальные исследования были проведены в условиях ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Для научного исследования методом групп-аналогов было сформировано 2 группы суточных цыплят-курочек (после определения пола) кросса Доминант 959 по 35 голов в каждой. Цыплят содержали группами: до четырех недель в клетке, в старшем возрасте на полу на подстилке. Продолжительность научного опыта было от суточного возраста до начала яйценоскости. На протяжении опыта ремонтный молодняк кур кормили полнорационными комбикормами (ПК) в соответствии с

возрастом. Смену рациона проводили согласно рекомендациям ВНИТИП: молодняк яичных кроссов 1-7, 8-16, 17-20 недель. [7]. При проведении исследования учитывали химический состав комбикормов и их потребление. С суточного возраста и до трех недель опытной группе скармливали измельченное ферментированное зерно пшеницы в количестве 10% взамен массы ПК без потери его питательности.

Экспериментальная кормовая добавка – растительная добавка, основу которой составляют зерновая культура – пшеница, подвергшаяся ферментированию. Основным принцип приготовления корма – зерна пшеницы проращиваются, сушатся при температуре не выше 40°C, измельчаются и заквашиваются. Биомасса закваски состоит из природных микроорганизмов, которые живут на пшеничных зернах. Полученная масса высушивается и измельчается.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Число голов в группе	Особенности кормления
1 (контроль)	35	ПК
2 (опытная)	35	ПК с 10 % заменой по массе ферментированным зерном

Живую массу птицы определяли путем индивидуального взвешивания: в суточном возрасте и затем в конце опыта. На основании данных живой массы рассчитали абсолютный среднесуточный прирост. Половую зрелость определяли при достижении 50% яйценоскости за два смежных дня.

**Результаты исследований.** Важнейшими критериями, показывающими эффективность кормового фактора, являются сохранность птицы и показатели абсолютного среднесуточного прироста. Сохранность кур за период выращивания представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Сохранность кур за 20 недель выращивания

Показатель	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
Количество голов на начало опыта	35	35
Падеж, гол.	4	1
Сохранность, %	88,6	97,1
Возраст при достижении 50% яйценоскости, дни	165	175

Кормовая добавка в рационе молодняка опытной группы показала положительное влияние на сохранность поголовья за период выращивания. Так, если в контрольной группе падеж составил 4 головы, то в опытной – 1 голова, составив сохранность на уровне 88,6 и 97,1 %, соответственно. Так же положительное влияние кормовая добавка оказала и на возраст достижения половой зрелости. Возраст при достижении 50%

яйценоскости наступил раньше на 10 дней у молодняка кур в опытной группе.

Показателями роста и развития молодняка кур является живая масса. Динамика живой массы молодняка кур представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика живой массы молодняка кур, г

Возраст	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
суточные	45,8±0,25	46,1±0,24
4 недели	395,1±3,65	406,2±3,12
20 недель	1590,5±16,55	1644,5±13,34
Среднесуточный прирост за период опыта	11,03±0,117	11,42±0,095

Анализируя динамику живой массы молодняка кур за период исследования, было замечено, что кормовая добавка в рационе молодняка кур опытной группы способствовала повышению живой массы во все возрастные периоды. В целом за весь период опыта живая масса молодняка, получавшего кормовую добавку, увеличилась на 53,5 г (3,4%). Изменение живой массы обусловлено увеличением и среднесуточного прироста на 0,39 г (3,5%) в опытной группе. (P≤0,01).

**Выводы.** Включение в состав полнорационного комбикорма ферментативного зерна пшеницы молодняка в количестве 10% взамен основного сырья показало положительное влияние на сохранность, начала яйценоскости и рост молодняка кур.

#### Список источников

1. Байтимилова, Е.Е. Эффективность применения растительного сырья как источника биологически активных веществ / Е.А. Байтимилова, О.Л. Янкина // Аграрный вестник Приморья. - №3(3)–2016. – С. 16-19.
2. Буяров, В.С. Научное обеспечение яичного и мясного птицеводства России / В.С. Буяров, А.В. Буяров, Н.А. Алдобаева // Эффективное животноводство. - 2018. -№3 (142). – С. 64-68.
3. Дуденко, Г.А. Использование сортов пшеницы приморской селекции в производстве заквасок для бездрожжевого хлеба / Г.А. Дуденко // Аграрный вестник Приморья.- №3(15). – 2019. – С.42-46.
4. Ежова О.Ю. Производство яиц с заданными свойствами / О.Ю. Ежова, Ю.Ю. Астахова, С.А. Хакимова, Л.Н. Бакаева // Аграрный вестник Приморья.- №2(22). – 2021. – С.31-34.
5. Лазаревич, А.Н. Технология производства кормового продукта с содержанием ржи / А.Н. Лазаревич // Сельскохозяйственный журнал.- 2016. - №9. – С. 435-438.
6. Леснов, А.П. Технология переработки растительных отходов и отходов пищевых производств в корма и кормовые добавки / А.П. Леснов – Текст электронный // Отраслевой портал Отходы.Ру [сайт] – 2012.- URL: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=196&>.
7. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению

сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова и др. – Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. - 2004. – 44 с.

8. Пелевина, А.И. Ферментация концентрированных кормов в рационе свиней / А.И. Пелевина // Международный журнал социальных и гуманитарных наук. – 2017. –Т. 1. №3. – С. 47-50.

9. Приходько, А.Н. Современные тенденции кормления птицы / А.Н. Приходько, О.Л. Янкина, Н.А. Ким.// Аграрный вестник Приморья. - №2 (18).- 2020 – С. 64-68.

10. Чистяков, В.А. Использование пробиотических бактерий для продления репродуктивного возраста сельскохозяйственной птицы / В.А. Чистяков, А.В. Усатов, М.Л. Чикиндас, А.Б. Брень, М.С. Макаренко // Инновационные направления в кормлении сельскохозяйственной птицы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 6-7 июня 2018г.–Волгоград: Издательство Волгоградского института управления –филиала РАНХиГС.- 2018. –С.52-58.

11. Шириев, В.М. Высокотемпературная ферментация концентрированных кормов. / В.М. Шириев, С.Б. Федоров, И.Ф. Юмагузин, С.С. Ардаширов – Текст электронный // АгроПост [сайт] – 2016 - URL: <http://agropost.ru/zivotnovodstvo/kormopr-oizvodstvo/fermentaciya-koncentrirovannyh-kormov.html>

12. Янкина, О.Л. Эффективность применения пробиотического препарата Ветом 1.1 в аквакультуре / О.Л. Янкина, Ю.А. Конкина // Аграрный вестник Приморья. - №1 – 2016. – С. 38-41.

13. Cani, P.D. Gut microflora as a target for energy and metabolic homeostasis / P.D. Cani, N.-M. Delzenne // Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. – 2007. - Care 10. – P. 729–734.

14. Missotten, J.A. Fermented liquid feed for pigs: an ancient technique for the future / J.A. Missotten, J. Michiels, J. Degroote // Journal of Animal Science and Biotechnology. – 2015. - 6(1) – Текст электронный // Journal of Animal Science and Biotechnology: [сайт].- URL: , <https://doi.org/10.1186/2049-1891-6-15>. Poutanen, K. Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective / K. Poutanen, L. Flander, K. Katina // Food Microbiology . – 2009. - №26. - P. 693 –699.

16. Vandenberghe, L.P.S. Solid-state fermentation technology and innovation for the production of agricultural and animal feed bioproducts. / L.P.S. Vandenberghe, A. Pandey, J.C. Carvalho *et al.* // *Syst Microbiol and Biomanuf.* - №1. – 2021. – С.142–165.

#### References

1. Baitimirova, E.E. The effectiveness of the use of vegetable raw materials as a source of biologically active substances / E.A. Baitimirova, O.L. Yankina // Agrarian Bulletin of Primorye. - № 3 (3) - 2016. - P. 16-19.
2. Buyarov, V.S. Scientific support of egg and meat poultry farming in Russia / V.S. Buyarov, A.V.

- Buyarov, N.A. Aldobaeva // Effective animal husbandry.- 2018.- № 3 (142). - S. 64-68.
- 3.Dudenko, G.A. The use of wheat varieties of Primorsky breeding in the production of sourdough for yeast-free bread / G.A. Dudenko // Agrarian Bulletin of Primorye. - No. 3 (15). - 2019. - P.42-46.
4. Yezhova O.Yu. Production of eggs with specified properties / O.Yu. Ezhova, Yu.Yu. Astakhova, S.A. Khakimova, L.N. Bakaeva // Agrarian Bulletin of Primorye. - No. 2 (22). - 2021. - P.31-34.
- 5.Lazarevich, A.N. Technology for the production of a fodder product containing rye / A.N. Lazarevich // Agricultural Journal. - 2016. - № 9. - P. 435-438.
6. Lesnov, A.P. Technology of processing vegetable waste and food production waste into feed and feed additives / A.P. Lesnov - Electronic text // Industry portal Waste. Ru [website] - 2012.- URL: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=196&>.
7. Methods of conducting scientific and industrial research on feeding poultry / Sh. A. Imangulov, I.A. Egorov, T.M. Okolelova and others - All-Russian Research and Technological Institute of Poultry. - 2004. - 44 p.
8. Pelevina, A.I. Fermentation of concentrated feed in the diet of pigs / A.I. Pelevin // International Journal of Social and Humanitarian Sciences. - 2017. -Т. 1. № 3. - P. 47-50.
9. Prikhodko, A.N. Modern trends in poultry feeding / A.N. Prikhodko, O.L. Yankina, N.A. Kim.// Agrarian Bulletin of Primorye. - № 2 (18). - 2020 - P. 64-68.
10. Chistyakov, V.A. The use of probiotic bacteria to prolong the reproductive age of poultry / V.A. Chistyakov, A.V. Usatov, M.L. Chikindas, A.B. Bren, M.S. Makarenko // Innovative trends in the feeding of poultry: materials of the Intern. scientific-practical. Conf., Volgograd, June 6-7, 2018 - Volgograd: Publishing house of the Volgograd Institute of Management. - 2018. - P. 52-58.
11. Shiriev, V.M. High temperature fermentation of concentrated feed. / V.M. Shiriev, S.B. Fedorov, I.F. Yumaguzin, S.S. Ardashirov - Electronic text // AgroPost [website] - 2016 - URL: <http://agropost.ru/zhivotnovodstvo/kormoproizvodstvo/fermentaciya-koncentrirovannyh-kormov.html>
12. Yankina, O.L. The effectiveness of the use of the probiotic preparation Vetom 1.1 in aquaculture / O.L. Yankina, Yu.A. Konkin // Agrarian Bulletin of Primorye. - № 1 - 2016. - P. 38-41.
- 13.Cani, P.D. Gut microflora as a target for energy and metabolic homeostasis / P.D. Cani, N.-M. Delzenne // Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. – 2007. - № 10. – P. 729–734.
- 14.Missotten, J.A. Fermented liquid feed for pigs: an ancient technique for the future / J.A. Missotten, J. Michiels, J.Degroote // Journal of Animal Science and Biotechnology. – 2015. - 6(1) – Текст электронный // Journal of Animal Science and Biotechnology: [website]: - URL: , <https://doi.org/10.1186/2049-1891-6-4>.
- 15.Poutanen, K. Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective / K. Poutanen, L. Flander, K. Katina // Food Microbiology . – 2009. - №26. - P. 693 –699.
- 16.Vandenberghe, L.P.S. Solid-state fermentation technology and innovation for the production of agricultural and animal feed bioproducts. / L.P.S. Vandenberghe, A. Pandey, J.C. Carvalho et al. // Syst Microbiol and Biomanuf . - №1. – 2021. – C.142–165.

**Ольга Леонидовна Янкина**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, [olgayanleon@rambler.ru](mailto:olgayanleon@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7482-2697>;

**Наталья Афанасьевна Ким**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, [1.06.81@mail.ru](mailto:1.06.81@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5077-9612>;

**Анна Николаевна Приходько**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, [annaprikhodko2805@gmail.com](mailto:annaprikhodko2805@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5702-4976>;

**Фанюань Юй**, аспирант, [410601479@qq.com](mailto:410601479@qq.com); <https://orcid.org/0000-0003-4809-6948>;

**Чжан Инин**, аспирант, [351275891@qq.com](mailto:351275891@qq.com), <https://orcid.org/0000-0003-4515-2967>.

**Olga L. Yankina**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, [olgayanleon@rambler.ru](mailto:olgayanleon@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7482-2697>;

**Natalia A. Kim**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, [1.06.81@mail.ru](mailto:1.06.81@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5077-9612>;

**Anna N. Prikhodko**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, [annaprikhodko2805@gmail.com](mailto:annaprikhodko2805@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5702-4976>;

**Fangyuan Yu**, Postgraduate, [410601479@qq.com](mailto:410601479@qq.com); <https://orcid.org/0000-0003-4809-6948>;

**Zhang Yingying**, Postgraduate, [351275891@qq.com](mailto:351275891@qq.com), <https://orcid.org/0000-0003-4515-2967>.

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

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 14.06.2022; одобрена после рецензирования 19.06.2022; принята к публикации 19.06.2022.

The article was submitted 14.06.2022; approved after reviewing 19.06.2022; accepted for publication 19.06.2022

## ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Научная статья

УДК 630

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПИХТЫ ЦЕЛЬНОЛИСТНОЙ (*ABIES HOLOPHYLLA* MAXIM.)

Александр Дмитриевич Аверин, Наталья Владимировна Гриднева

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

#### Аннотация.

В статье освещаются биологические особенности пихты цельнолистной (*Abies holophylla* Maxim.), которая является ценным реликтовым растением и самой мощной, крупной древесной породой, произрастающей на Российском Дальнем Востоке. Авторы статьи раскрывают главные особенности этого вида, его ценные качества, естественное и искусственное возобновление, а также указывают на связанные с ним актуальные проблемы и последние исследования.

**Ключевые слова:** пихта цельнолиственная, реликтовое растение, Приморский край, лесные культуры, лесной питомник, стимуляторы роста, саженцы, семеношение.

**Для цитирования:** Аверин А.Д. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПИХТЫ ЦЕЛЬНОЛИСТНОЙ (*ABIES HOLOPHYLLA* MAXIM.) / А.Д. Аверин, Н.В. Гриднева // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 81-85.

Original article

### BIOLOGICAL FEATURES OF WHOLE-LEAVED FIR (*ABIES HOLOPHYLLA* MAXIM.)

Alexander D. Averin, Natalya V. Gridneva

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

#### Abstract.

The article highlights the biological features of whole-leaved fir (*Abies holophylla* Maxim.), which is a valuable relict plant and the most powerful, large tree species growing in the Russian Far East. The authors of the article indicate the main features of this species, its valuable qualities, natural and artificial renewal, as well as point out the actual problems associated with it and recent research.

**Key words:** whole-leaved fir, relict plant, Primorsky Krai, forest crops, forest nursery, growth stimulants, seedlings, seed production.

**For citation:** Averin A, Gridneva N. BIOLOGICAL FEATURES OF WHOLE-LEAVED FIR (*ABIES HOLOPHYLLA* MAXIM.). Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):81-85.

**Введение.** Уникальным биологическим разнообразием, обусловленным природными и историческими факторами, своеобразием лесообразовательного процесса, девственной лесной растительностью, являющейся естественной средой обитания большинства видов флоры и фауны, в том числе и краснокнижных, выделяется Приморский край. В южной части края распространены чернопихтово-широколиственные леса, где главным лесообразователем в них, наряду с кедром корейским, является пихта цельнолиственная (*Abies holophylla* Maxim.). Это ценное реликтовое растение и самая мощная, крупная древесная порода, произрастающая на Российском Дальнем Востоке.

Данный вид пихты встречается только на крайнем юге Приморья, почти не продвигаясь севернее Уссурийского и Партизанского районов.

Произрастает преимущественно в горной местности, поднимаясь до 500 м над уровнем моря.

В природе растет в хвойных или смешанных с широколиственными культурами лесах. Распространена также в Китае и северной части Корейского полуострова [2].

В природе становится все более редкой. Ещё столетие назад господствовала на п-ове Муравьёва-Амурского, но до р. Седанка исчезла полностью, изведённая рубками и пожарами при основании г. Владивостока и строительстве его крепости.

Небольшие массивы все же еще сохранились в заповедниках и заказниках Приморского края (Уссурийский, Кедровая Падь, Супутинский, Борисовское плато), в том числе и в Ботаническом саду Дальневосточного отделения РАН г. Владивостока.

В Приморье представители данного вида в возрасте 200-250 лет вырастают высотой 30-35 м, с диаметрами стволов 0,7-0,8 м.

Дерево стройное, высотой 45–50, редко — 55 м и 1,5–2 м в диаметре ствола, с густой ширококонической раскидистой, а в глубокой старости — «плоской» кроной [7].

Главными особенностями этого вида являются цельные и колючие (на всех побегах) хвоинки и темно-серо-бурая, иногда почти черная с крупными продольными трещинами кора, за что местное население эту пихту называет «елкой» или черной пихтой.

Веточки блестящие, желтовато-серые, почти голые. Почки 7—9 мм длины, 3,5—5 мм ширины, яйцевидные, красно-бурые, сильно смолистые.

Хвоя жесткая, колючая, сравнительно длинная, 2,5–4 см длины и 2–3 мм ширины, плоская, острая, на всех ветвях с цельными (нераздвоенными) окончаниями (откуда название вида — «цельнолистная»), темно-зеленая, со слабо заметными устьичными полосками, на зиму слегка буреющая, расположенная на ветвях гребенчато. Продолжительность жизни хвои 8—12 лет.

Шишки овально-цилиндрические, крупные, 7–10 см длины и 3–4 см толщины, Почки 7—9 мм длины, 3,5—5 мм ширины, яйцевидные, красно-бурые, сильно смолистые (рис 1). Семя клиновидно-овальное, крупное, 7–9 мм длины и 5–6 мм ширины, с крылышками до 9–12 мм длины. «Цветет» в мае — июне, семена созревают в октябре.



Рисунок 1 – Шишки пихты цельнолистной

В плодоношение на открытых местах и в редколесье вступает в 20–25 лет, в сомкнутых древостоях — с 60–70, иногда — со 100–130 лет. Урожайные годы чередуются с двумя – тремя малоурожайными.

Наиболее долговечная из всех дальневосточных пихт, живёт до 500 лет, сохраняя древесину здоровой внутри. Древесина пихты белая, без ядра, сравнительно легкая и мягкая, стойкая против дереворазрушающих грибов и древоточащих насекомых. По этому признаку она превосходит остальные виды пихты, ель и даже кедр. Используются в виде круглых сортиментов и пиломатериалов, из отборных стволов получают

резонансовую древесину, наравне с другими породами служит сырьем для целлюлозно-бумажной и гидролизной промышленности.

В коре и пихтовом лапнике содержится эфирное масло, добываемое для медицинских целей, народных рецептов, приготовления косметологических средств по уходу за кожей и волосами. Хвоя богата аскорбиновой кислотой.

От других хвойных Дальнего Востока России пихта цельнолистная отличается относительно быстрым ростом. Она опережает в росте пихту почкочешуйную (белокорую), кедр корейский и ель аянскую. Лишь в первые 6—10 лет растет сравнительно медленно, затем рост усиливается. В 30-летнем возрасте, в зависимости от условий местопрорастания, достигает 5—8 м высоты, в 50 лет — 10—17 м, а в 100 лет вырастает до 18—26 м.

Являясь породой теневыносливой, проявляет наибольшую среди остальных дальневосточных пихт выносливость к сильной освещенности. По ветроустойчивости превосходит пихту почкочешуйную и кедр корейский, не говоря уже о ели. В перестойном возрасте деревья чаще гибнут от бурелома, чем вываливаются с корнем. К повреждениям пожарами более стойка, чем кедр корейский, ель аянская, пихта почкочешуйная.

Деревья, растущие в редколесье и на открытых местах, начинают плодоносить с 20—25, в сомкнутых насаждениях — с 60—70, а иногда и со 100—130 лет. Наиболее урожайными бывают древостой обычно в возрасте около 120—150 лет и в насаждениях с полнотой 0,5—0,6. Урожайные годы наблюдаются через 2—3 года; абсолютно неурожайных лет почти не бывает.

В естественных условиях возобновляется удовлетворительно. Особенно хорошее возобновление наблюдается под пологом материнского леса при средней его полноте и при условии малой задернелости почвы [8-12, 16-22].

Искусственное разведение также удается успешно. Ее можно разводить как посевом семян, так и посадкой саженцев или дичков.

Семяношение пихты цельнолистной в южной части Приморского края происходит почти ежегодно, но обильные урожаи наблюдаются довольно редко – через 5-7 лет.

Всхожесть семян сохраняется хорошо лишь в течение года; за два года всхожесть снижается вдвое—втрое по отношению к свежесобраным семенам (рисунок 2).

В культурах, при хороших условиях местопрорастания, растет энергично. Так, в Южном Приморье в 19-летнем возрасте достигает высоты 7,4 м, а в 25-летнем — 11,2 м, что соответствует среднему годовичному приросту в высоту более 40 см [6, 13-15].

Пихта цельнолистная благодаря своей декоративности заслуживает широкого внедрения в садово-парковые, санаторно-курортные и пригородные посадки в районах пригодных для ее выращивания.



Рисунок 2 – Семена пихты цельнолистной

В культуру введена с 1905 г. Оказалась выносливой в Хабаровске, Санкт-Петербурге, Белоруссии, Воронежской и Орловской областях. Культивируется в Англии и Америке.

Мощная корневая система этой пихты делает ее хорошей почвозащитной и горноукрепительной породой. Кроме того, она имеет водорегулирующее и водоохранное значение [4].

В соответствии с приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 5 декабря 2011 г. № 513 «Об утверждении Перечня видов (пород) деревьев и кустарников, заготовка древесины которых не допускается», в этот документ включена и пихта цельнолистная [5].

Несмотря на административные запреты, продолжается сокращение ее ареала, в результате хозяйственной деятельности человека: интенсивной промышленной заготовки древесины, рубок местного населения на «новогодние елки» и уничтожением подроста лесными пожарами.

В настоящее время чернопихтово-широколиственные леса занимают около 23 тыс. га [3].

Биологические и экологические особенности пихты цельнолистной, высокое народохозяйственное значение, незначительность занимаемой территории требуют охраны и проведения активных мер по ее воспроизводству.

Основными направлениями по сохранению дальневосточной пихты являются охрана лесов от лесных пожаров, незаконных рубок спелой древесины и интенсификация работ по лесовосстановлению, за счет применения стимуляторов роста, положительно зарекомендовавших себя в опытных работах, проводимых в последние десятилетия в лесном хозяйстве.

За последние годы сотрудниками Приморской государственной сельскохозяйственной академии проводились опыты и исследования по изучению пихты цельнолистной.

Изучались генеративные особенности, аспекты семеношения, декоративные свойства, возможности применения в зеленом строительстве, а также влияние различных концентраций стимуляторов роста на энергию прорастания, лабораторную всхожесть семян, биометрические показатели проростков и выращивание пихты цельнолистной [1].

Гридневой Н. В. в диссертации «Пихта цельнолистная (*Abies holophylla* Maxim.) в Приморском крае» дана ресурсная оценка и освещены перспективы интродукции. Составлена карта-схема ареала пихты цельнолистной на юге края, которая позволяет организовывать более рациональное и неистощительное использование лесов с ее участием.



Рисунок 3 – Измерение молодого прироста пихты цельнолистной в условиях лесного питомника Приморской ГСХА

Продолжая изучение пихты цельнолистной, в мае 2022 года в лесном питомнике нами было высажено 350 штук саженцев 6-летнего возраста, с целью изучения влияния корневой подкормки на их рост и развитие в условиях лесного питомника ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. В ходе исследований подекадно делаются измерения высоты, диаметра кроны в двух плоскостях, прироста и толщины корневой шейки (рис. 3).

#### Список источников:

1. Влияние корневой подкормки стимулятором «Эпин» на рост двухлетних сеянцев рода «*Abies Mill.*» / В.В. Острошенко, В.А. Полещук, Л.Ю. Острошенко [и др.] // Теоретические и прикладные вопросы образования и науки: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. – Тамбов, 2014. – Ч. 8. – С. 120–123.
2. Васильев Н.Г., Колесников Б.П. Чернопихтово-широколиственные леса Южного Приморья. М.-Л.: Издательство АН СССР, 1962.

3. Гуков, Г.В. Ресурсная оценка чернопихтарников Приморского края / Г.В. Гуков, Н.В. Гриднева // *Вопр. лесного и охотничьего хозяйства российского Дальнего Востока: сб. науч. тр. – Уссурийск: ПГСХА, 2008. – С. 115–125.*
4. Овсянников, В.Ф. Хвойные породы / В.Ф. Овсянников. – Хабаровск: Книжное дело, 1930. – 202 с.
5. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоз) от 5 декабря 2011 г. № 513 г. Москва «Об утверждении Перечня видов (пород) деревьев и кустарников, заготовка древесины которых не допускается.
6. Редько Г.И., Родин А.Р., Трещевский И.В. Лесные культуры. - М. - 1980, 1985.
7. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справ. кн. – 3-е изд., перераб. и доп. – Хабаровск: Приамурские ведомости, 2009. – 272 с.
8. Урусов, В.М. Хвойные российского Дальнего Востока – ценные объекты изучения, охраны, разведения и использования / В.М. Урусов, И.И. Лобанова, Л.И. Варченко. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 440 с.
9. Габышева, Л. П. Опыт выращивания культур лиственницы Каяндера в Якутии / Л. П. Габышева // *Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 27-29. – EDN ZAEKAP.*
10. Шихова, Н. С. Трансформация дальневосточной арборифлоры техногенных загрязнений среды / Н. С. Шихова // *Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 29-32. – EDN ZAEKAZ.*
11. Перспективность замены сплошнолесосечных рубок на выборочные / С. В. Залесов, Е. А. Ведерников, В. Н. Залесов [и др.] // *Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 10-12. – EDN ZAEJXX.*
12. 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.*
13. Чугаева, Н. А. Использование сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*) для оценки загрязнения воздуха тяжелыми металлами / Н. А. Чугаева, Т. М. Шишлова // *Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 35-37. – EDN ZAEKBT.*
14. Пулинец, А. К. Древесные породы семейства Аралиевые (araliaceae) - их значение в формировании второстепенного медосбора в таёжной зоне Приморского края / А. К. Пулинец, М. И. Григорович // *Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 1(5). – С. 49-50. – EDN ZSGMAN.*
15. Касаткин, А. С. Структура фитомассы и квалиметрия некоторых пород семейства Берёзовые Южного Сихотэ-Алиня / А. С. Касаткин, М. А. Колмеец // *Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 1(5). – С. 51-57. – EDN ZSGMAX.*
16. Гриднева, А. Н. Характеристика сучковатости стволовой древесины пихты цельнолистной в условиях юга Приморского края / А. Н. Гриднева, Н. В. Гриднева, А. А. Волкова // *Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1(9). – С. 37-39. – EDN UWZMYZ.*
17. Нифонтов, С. В. Прогноз динамики численности сибирского шелкопряда в Нижнеамурском лесозащитном районе Хабаровского края / С. В. Нифонтов, А. Н. Гриднева, А. А. Савченко // *Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1(9). – С. 58-60. – EDN XWOHLN.*
18. Шашенок, А. В. Экспресс-оценка состояния лесного насаждения на постоянной пробной площади / А. В. Шашенок, А. В. Иванов // *Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 2(6). – С. 46-48. – EDN ZSGMGR.*
19. Овчинникова, Н. Ф. О долговременном мониторинге лесной растительности на постоянных пробных площадях / Н. Ф. Овчинникова // *Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 20-22. – EDN ZAEJZB.*
20. Острошенко, В. Ю. Эффективность применения стимулятора Фитозонт при проращивании семян сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) / В. Ю. Острошенко, В. А. Полецук // *Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1(9). – С. 54-57. – EDN UWZNAV.*
21. 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.*
22. Опыт черенкования хвойных видов в условиях г. Оренбурга / М. В. Рябухина, С. С. Тюлебаева, Е. А. Самохвалова, Р. З. Алибаев // *Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 1(17). – С. 39-41. – EDN NTGGGY.*

## References

1. The effect of root feeding with the stimulant "Epin" on the growth of two-year-old seedlings of the genus "Abies Mill." / V.V. Ostroshenko, V.A. Poleshchuk, L.Yu. Ostroshenko [et al.] // *Theoretical and applied questions of education and science: Sat. scientific tr. according to the materials of the Intern. scientific-practical. conf. - Tambov, 2014. - Part 8. - P. 120–123.*
2. Vasiliev N.G., Kolesnikov B.P. Black-fir-broadleaved forests of Southern Primorye. M.-L.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR; 1962.
3. Gukov, G.V. Resource assessment of black fir forests in Primorsky Krai / G.V. Gukov, N.V. Gridneva // *Vopr. forestry and hunting economy of the Russian Far East: Sat. scientific tr. - Ussuriysk: PGSHA, 2008. - S. 115–125.*
4. Ovsyannikov, V.F. Coniferous species / V.F. Ovsyannikov. - Khabarovsk: Book business, 1930. - 202 p.
5. Order of the Federal Forestry Agency (Rosleskhoz) dated December 5, 2011 No. 513 Moscow "On approval of the List of species (species) of trees and shrubs, the logging of which is not allowed.

6. Redko G.I., Rodin A.R., Treshchevsky I.V. Forest cultures. - M. - 1980, 1985.
7. Usenko N.V. Trees, shrubs and lianas of the Far East: Ref. book. - 3rd ed., revised. and additional - Khabarovsk: Priamurskiye Vedomosti, 2009. - 272 p.
8. Urusov, V.M. Conifers of the Russian Far East - valuable objects of study, protection, breeding and use / V.M. Urusov, I.I. Lobanova, L.I. Varchenko. - Vladivostok: Dalnauka, 2007. - 440 p.
9. Gabysheva, L.P. Experience in growing larch cultures of Cajander in Yakutia / L.P. Gabysheva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - S. 27-29. – EDN ZAEKAP.
10. Shikhova, N.S. Transformation of technogenic environmental pollution by the Far Eastern arboriflora / N.S. Shikhova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - S. 29-32. – EDN ZAEKAZ.
11. Zalesov S. V., Vedernikov E. A., Zalesov V. N. [et al.] Prospects for replacing clear-cutting fellings with selective fellings // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - P. 10-12. – EDN ZAEJXX.
12. Chugaeva, N. A. The use of tree species as an indicator of atmospheric air pollution in the city of Ussuriysk / N. A. Chugaeva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 1(5). - S. 44-46. – EDN ZSGLZT.
13. Chugaeva, N. A. The use of Scotch pine (*Pinus silvestris*) to assess air pollution with heavy metals / N. A. Chugaeva, T. M. Shishlova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - S. 35-37. – EDN ZAEKBT.
14. Pulinets, A.K., Grigorovich, M.I. Tree species of the Araliaceae family - their significance in the formation of secondary honey flow in the taiga zone of Primorsky Krai // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 1(5). - S. 49-50. – EDN ZSGMAN.
15. Kasatkin, A. S. Phytomass structure and qualimetry of some species of the Birch family of the Southern Sikhote-Alin / A. S. Kasatkin, M. A. Kolomeets // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 1(5). - S. 51-57. – EDN ZSGMAX.
23. 16. Gridnev, A. N., Gridneva N. V., Volkova A. A. Characteristics of branchiness of stem wood of whole-leaved fir in the conditions of the south of Primorsky Krai // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 1(9). - S. 37-39. – EDN UWZMYZ.
24. 17. Nifontov, S.V., Gridnev, A.N., Savchenko, A.A., Forecast of the dynamics of the Siberian silk-worm population in the Nizhneamursky forest-protective region of the Khabarovsk Territory, Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 1(9). - S. 58-60. – EDN XWOHLN.
25. 18. Shashenok, A. V. Express assessment of the state of forest plantation on a permanent trial plot / A. V. Shashenok, A. V. Ivanov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 2(6). - S. 46-48. – EDN ZSGMGR.
26. 19. Ovchinnikova, N. F. On long-term monitoring of forest vegetation on permanent sample plots / N. F. Ovchinnikova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - S. 20-22. – EDN ZAEJZB.
27. 20. Ostroshenko, V. Yu. The effectiveness of the Phytoumbrella stimulant in the germination of seeds of Scots pine (*Pinus silvestris* L.) / V. Yu. Ostroshenko, V. A. Poleshchuk // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 1 (9), pp. 54-57, EDN UWZNAB.
28. 21. Kovalev, A.P., Alekseenko, A.Yu., Lashina, E.V. About forest plantations in coniferous-deciduous forests of the Far East // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 2(22). – S. 67-71. – EDN YOOHOS.
22. Ryabukhina M. V., Tyulebaeva S. S., Samokhvalova E. A., Alibaev R. Z. Experience of cuttings of coniferous species in the conditions of Orenburg // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 1 (17). - S. 39-41. – EDN NTGGGY.

**Александр Дмитриевич Аверин**, обучающийся, eirikrya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7244-1911>  
**Наталья Владимировна Гриднева**, кандидат биол. наук, доцент, gridnevavn1959@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>

**Alexander D. Averin**, student, eirikrya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7244-1911>  
**Natalya V. Gridneva**, candidate of biol. Sciences, Associate Professor, gridnevavn1959@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.06.2022; одобрена после рецензирования 14.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 06.06.2022; approved after reviewing 14.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья  
УДК 630\*27 (571.63)

## ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЛИСТВЕННЫХ И ХВОЙНЫХ ПОРОД В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ Г. УССУРИЙСКА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Анатолий Сергеевич Богданов, Наталья Геннадьевна Розломий

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

В статье приведены результаты экологической оценки линейных посадок вдоль городских улиц г. Уссурийска, проанализировано их влияние на загазованность, инсоляцию и силу ветра. Представлены результаты обследования деревьев лиственных и хвойных пород, произрастающих в зеленых насаждениях. Определены систематическая принадлежность видового состава, индекс жизненного состояния в зависимости от повреждений, вызванных вредителями, болезнями, антропогенным воздействием.

**Ключевые слова:** городские улицы, зеленые насаждения, индекс жизненного состояния, видовой состав, вредители и болезни.

**Для цитирования:** Богданов А.С. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЛИСТВЕННЫХ И ХВОЙНЫХ ПОРОД В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ Г. УССУРИЙСКА ПРИМОРСКОГО КРАЯ / А.С. Богданов, Н.Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 86-90.

### Original article

## ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF DECIDUOUS AND CONIFEROUS TREES IN THE GREEN SPACES OF USSURIYSK PRIMORSKY KRAI

Anatoly S. Bogdanov, Natalya G. Rozlomy

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

### Abstract.

The article presents the results of an environmental assessment of linear plantings along the city streets of Ussuriysk, analyzes their impact on gas pollution, insolation and wind strength. The results of the survey of deciduous and coniferous trees growing in green spaces are presented. The systematic affiliation of the species composition, the index of the vital condition depending on the damage caused by pests, diseases, anthropogenic impact are determined.

**Key words:** city streets, green spaces, vital status index, species composition, damage by pests and diseases.

**For citation:** Bogdanov A, Rozlomy N. ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF DECIDUOUS AND CONIFEROUS TREES IN THE GREEN SPACES OF USSURIYSK PRIMORSKY KRAI. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):86-90.

**Введение.** Зеленые насаждения в условиях городской среды являются одним из наиболее эффективных и экономичных средств повышения комфортности и качества среды жизни горожан.

Роль зеленых насаждений в оптимизации условий урбанизированных территорий заключается в их способности нивелировать неблагоприятные для человека факторы природного и техногенного происхождения. Зеленые насаждения выполняют разные функции в формировании городской среды: санитарно-гигиеническую, архитектурно-эстетическую, эмоционально-психологическую и др. При этом в создании благоприятных условий для жизнедеятельности человека наиболее важна санитарно-гигиеническая роль растений [7-12]. Работая как своеобразный живой фильтр, растения поглощают из воздуха

различные химические токсиканты и задерживают на поверхности ассимиляционных органов значительное количество пыли. Кроме того, зеленые насаждения участвуют в формировании микроклимата территории города и обеспечивают защиту человека от неблагоприятных климатических воздействий. Древесные растения очищают, увлажняют и обогащают кислородом атмосферу городов, изменяют радиационный и температурный режимы, снижают силу ветра и шума [5, 6, 13-15].

Правильный подбор ассортимента пород, периодический уход, защита от вредителей и болезней позволит зеленым насаждениям в полной мере выполнять санитарно-гигиенические, эстетические, архитектурные функции [2,3, 16-17].

**Материалы и методы.** Объектами наших исследований стали зеленые насаждения на ул. Комсомольской и ул. Плеханова в г. Уссурийске Приморского края.

В ходе выполнения работ нами была проведена инвентаризация существующих посадок. При этом были измерены диаметр, высота, определены породный состав и жизненное состояние каждого растения.

**Результаты исследований.** По улице Комсомольской нами было обследовано 98 деревьев - 15 различных пород. После обработки полевых материалов была составлена диаграмма процентного соотношения пород и проведен анализ состояния древесных насаждений (рис. 2).

На всей протяженности доминирует береза плосколистная (28,6%) от всех деревьев. У данной породы жизненное состояние 1-4 балла по шкале Алексеева В.А. (встречаются дырчатое объедание листьев, усыхание ветвей в кроне, образование грибов, мха, опухолей, ран, язв) (рисунок 1).

Второй по встречаемости породой является ильм мелколистный (26,5%) в меньшей степени произрастают клен американский, лиственница сибирская, рябина похушаньская, сосна обыкновенная, яблоня маньчжурская, ясень маньчжурский (от 2 до 9%), единично можно увидеть такие породы как: бархат амурский, боярышник

калинолистный, ива козья, ильм долинный, клен приречный, тополь черный, черемуха обыкновенная (от 0,1 до 1 %).

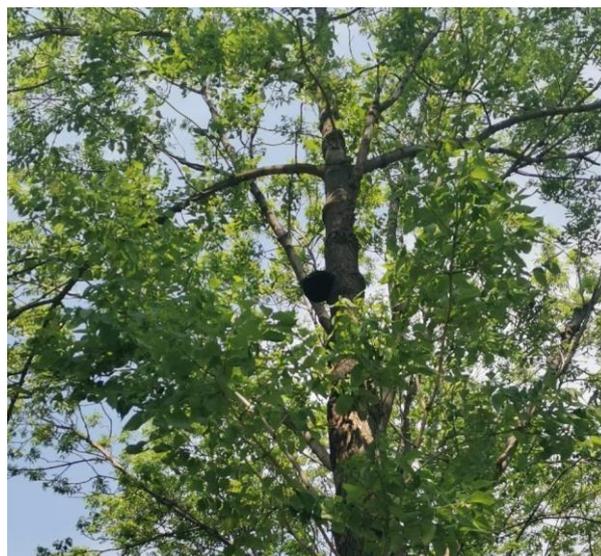


Рисунок 1 - Дереворазрушающие грибы на стволе ясеня маньчжурского

Индекс жизненного состояния всех растений, произрастающих на ул. Советской составляет 65,4 %, что соответствует поврежденным насаждениям по шкале Алексеева В.А. [1].



Рисунок 2 - Процентное соотношение пород по ул. Комсомольской

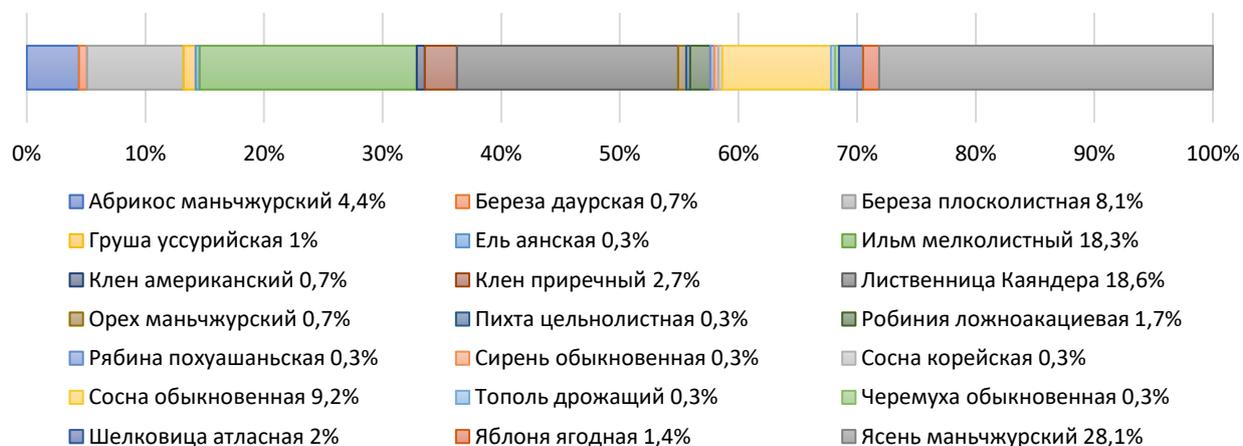


Рисунок 3 - Процентное соотношение пород по ул. Плеханова

По ул. Плеханова нами было обследовано 295 деревьев, относящихся к 21 виду. После анализа результатов обследований нами составлена круговая диаграмма процентного соотношения пород (рис. 3). Самой распространенной породой в посадках по ул. Плеханова представлен ясень маньчжурский (28,1%). Его жизненное состояние 1-4 балла, встречаются повреждения в виде скручивания листьев, усыхания ветвей, образования мха на стволе и ветвях, сухобокости (рис. 4).

Менее встречаемыми видами являются ильм мелколистный (18,3%) и лиственница сибирская (18,6%), еще реже встречаются абрикос маньчжурский, береза даурская, береза плосколистная, груша уссурийская, ель аянская, клен американский, клен приречный, орех маньчжурский, пихта цельнолистная, робиния ложноакациевая, рябина поушаньская, сирень обыкновенная, сосна корейская, сосна обыкновенная, тополь дрожащий, черемуха обыкновенная, шелковица атласная, яблоня маньчжурская (от 0,3 до 10%).

Индекс жизненного состояния всех растений, произрастающих на ул. Плеханова составляет 79,0 %, что соответствует поврежденным насаждениям по шкале Алексеева В.А. [1].



Рисунок 4 - Сухобокость на стволе ильма мелколистного

Индекс жизненного состояния всех растений, произрастающих на ул. Горького составляет 45,4 %, что соответствует насаждениям с сильными повреждениями по шкале Алексеева В.А.

**Выводы.** После проведенных исследований следует отметить, что зеленые насаждения по улицам Комсомольской и Плеханова по комплексному индексу жизненного состояния

относятся к категории здоровых или умеренно ослабленных по шкале Алексеева В.А. Были выявлены деревья, и кустарники, которым требуется удаление, санитарная, омолаживающая обрезка, мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями, замазка дупел, трещин. Компаниям по озеленению г. Уссурийска необходимо проводить более взвешенный подбор ассортимента пород при озеленении улиц и магистралей, тщательный уход за линейными посадками.

#### Список источников

1. Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. - 1989. - №4. - С.51-57.
2. Ассортимент древесных и кустарниковых растений для озеленения населенных пунктов Хабаровского края: Практические рекомендации / сост. А.М. Кормилицына, В.М. Тагильцева. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1980. – 32 с.
3. Баринаова, И.П. География России. Природа: учебник / И. П. Баринаова. – М.: Дрофа, 1997. — 288 с.
4. Пестов, С. В. Жизненное состояние и биоповреждения листьев интродуцированных деревьев и кустарников в зеленых насаждениях города Сыктывкара / С. В. Пестов, Н. А. Мингалева // ELPIT 2009. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сборник трудов II Международного экологического конгресса (IV Международной научно-технической конференции), Тольятти, 24–27 сентября 2009 года / Научный редактор: А.В. Васильев. – Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2009. – С. 334-340. – EDN RESTND.
5. Прохоренко, Н. Б. Оценка жизненного состояния деревьев в урбанизированных условиях Казани / Н. Б. Прохоренко, Г. В. Демина, Д. Н. Мингазова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2017. – Т. 19. – № 2-3. – С. 507-512. – EDN ZWSWUR.
6. Розломий, Н. Г. Эстетическая оценка экологического потенциала урбанизированной территории (на примере лесов зеленой зоны городов Южного Приморья) / Н. Г. Розломий, Г. В. Гуков // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 8. – С. 26-31. – DOI 10.17513/use.37453. – EDN PCDWWJ.
7. Шихова, Н. С. Деревья и кустарники в озеленении города Владивостока: монография / Н. С. Шихова, Е. В. Полякова; Н. С. Шихова, Е. В. Полякова; Российская акад. наук, Дальневосточное отделение, Биолого-почвенный ин-т. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – ISBN 5-8044-0757-0. – EDN QKYMDT.
8. Острошенко, В. Ю. Эффективность применения стимулятора Фитозонт при проращивании семян сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) / В. Ю. Острошенко, В. А. Полещук // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1(9). – С. 54-57. – EDN UWZNAВ.

9. Шашенок, А. В. Экспресс-оценка состояния лесного насаждения на постоянной пробной площади / А. В. Шашенок, А. В. Иванов // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 2(6). – С. 46-48. – EDN ZSGMGR.

10. Мальцева, М. И. Редкие виды дереворазрушающих грибов на российском Дальнем Востоке / М. И. Мальцева, Г. В. Гуков // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 4(8). – С. 48-50. – EDN ZWNUNV.

11. Костырина, Т. В. Роль арендных отношений в практике охраны лесов от пожаров (на примере территории Верхне-Перевальненского филиала КГКУ "Приморское лесничество") / Т. В. Костырина // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 3(7). – С. 43-47. – EDN ZSGMNP.

12. 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.

13. Панфилова, Е. В. Видовое разнообразие жу-желиц на лесном участке Приморской ГСХА / Е. В. Панфилова, Я. В. Ким, А. В. Иванов // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 3(7). – С. 36-38. – EDN XDLAVY.

14. Портнягина, Т. Е. Видовой состав, пищевые и лекарственные свойства дереворазрушающих грибов лесного участка ПГСХА, занесённых в "Красную книгу Приморского края" / Т. Е. Портнягина, Г. В. Гуков // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1(9). – С. 40-44. – EDN XWOHKN.

15. Гриднев, А. Н. Характеристика сучковатости стволовой древесины пихты цельнолистной в условиях юга Приморского края / А. Н. Гриднев, Н. В. Гриднева, А. А. Волкова // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1(9). – С. 37-39. – EDN UWZMYZ.

16. 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.

17. Безрукова, И. В. Современное состояние городских насаждений г. Уссурийска / И. В. Безрукова // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 1(17). – С. 48-51. – EDN AWHCQO.

### References

1. Alekseev, V.A. Diagnostics of the vital state of trees and stands / V.A. Alekseev // Forest science. - 1989. - No. 4. - P.51-57.

2. Assortment of woody and shrubby plants for landscaping settlements of the Khabarovsk Territory: Practical recommendations / comp. A.M. Kormilitsyna, V.M. Tagiltseva. – Khabarovsk: DalnILKH, 1980. – 32 p.

3. Barinova, I.P. Geography of Russia. Nature: textbook / I. P. Barinova. – M.: Bustard, 1997. — 288 p.

4. Pestov, S. V. Vital state and bio-damage of leaves of introduced trees and shrubs in the green spaces of Syktyvkar / S. V. Pestov, N. A. Mingaleva // ELPIT 2009. Ecology and life safety of industrial and transport complexes: Proceedings of the II International Ecological Congress (IV International Scientific and Technical Conference), Togliatti, September 24-27, 2009 / Scientific Editor: A.V. Vasiliev. – Tolyatti: Tolyatti State University, 2009. – P. 334-340. – EDN RESTND.

5. Prokhorenko, N. B. Assessment of the vital condition of trees in urbanized conditions of Kazan / N. B. Prokhorenko, G. V. Demina, D. N. Mingazova // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2017. – Vol. 19. – No. 2-3. – P. 507-512. – EDN ZWSWUR.

6. Rozlomiya, N. G. Aesthetic assessment of the ecological potential of an urbanized territory (on the example of the forests of the green zone of the cities of Southern Primorye) / N. G. Rozlomiya, G. V. Gukov // Successes of modern natural science. – 2020. – No. 8. – P. 26-31. – DOI 10.17513/use.37453. – EDN PCDWWJ.

7. Shikhova, N. S. Trees and shrubs in the landscaping of the city of Vladivostok: monograph / N. S. Shikhova, E. V. Polyakova; N. S. Shikhova, E. V. Polyakova; Russian Academy of Sciences, Far Eastern Department, Biological and Soil Institute – Vladivostok: Dalnauka, 2006. – ISBN 5-8044-0757-0. – EDN QKYMDT.

8. Ostroshenko, V. Yu. Efficiency of Phytoumbrella stimulator in the germination of Scots pine (*Pinus silvestris* L.) seeds / V. Yu. pp. 54-57, EDN UWZTAB.

9. Shashenok, A. V. Express-assessment of the state of forest plantation on a permanent trial plot / A. V. Shashenok, A. V. Ivanov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 2(6). - S. 46-48. – EDN ZSGMGR.

10. Maltseva, M. I. Rare species of wood-destroying fungi in the Russian Far East / M. I. Maltseva, G. V. Gukov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 4(8). - S. 48-50. – EDNZWNUNV.

11. Kostyrina, T. V. The role of lease relations in the practice of protecting forests from fires (on the example of the territory of the Verkhne-Perivalnensky branch of the Primorskoye Forestry) / T. V. Kostyrina // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 3(7). – P. 43-47. – EDN ZSGMNP.

12. Shashenok, D. S. Influence of the type of planting material on the growth and survival of Korean pine in forest cultures of the southern part of the Far East / D. S. Shashenok // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 3(7). – S. 39-42. – EDN ZSGMNF.

13. Panfilova, E. V. Species diversity of ground beetles in the forest area of the Primorskaya State Agricultural Academy / E. V. Panfilova, Ya. V. Kim, A. V. Ivanov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 3(7). - P. 36-38. – EDN XDLAVY.

14. Portnyagina, T. E. Species composition, nutritional and medicinal properties of wood-destroying

fungi of the forest area of the PGSHA, listed in the Red Book of Primorsky Krai / T. E. Portnyagina, G. V. Gukov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 1(9). - S. 40-44. – EDN XWONKH.

15. Gridnev, A. N., Gridneva N. V., Volkova A. A. Characteristics of branchiness of stem wood of whole-leaved fir in the conditions of the south of Primorsky Krai / A. N. Gridnev, N. V. Gridneva, A. A. Volkova. - 2018. - No. 1(9). - S. 37-39. – EDN UWZMYZ.

16. Prikhodko, O. Yu. Compensatory cost for the forced demolition of green spaces for construction on the territory of the Vladivostok urban district / O. Yu. Prikhodko, Yu. A. Gvozdik // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 1 (21). - S. 61-66. – EDN IF-CUCY.

17. Bezrukova, I. V. The current state of urban plantations in the city of Ussuriysk / I. V. Bezrukova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 1 (17). - S. 48-51. – EDN AWHCQO.

**Анатолий Сергеевич Богданов** - обучающийся ИЛХ, ФГБОУ ВО ПримГСХА, tolya.bogdanov.97@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9501-4258>

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

**Anatoly S. Bogdanov** - student, tolya.bogdanov.97@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9501-4258>

**Natalya G. Rozlomy** – Candidate of Biological Sciences, 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:** the authors contributed equally to this article The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 02.06.2022; одобрена после рецензирования 08.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 02.06.2022; approved after reviewing 08.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья

УДК 631.4

**ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗАХ «СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ» И «СЕВЕРНАЯ ДЕПРЕССИЯ» В РУ «НОВОШАХТИНСКОЕ»**

**Мухаммадзоиршох Сайдазамович Гафуров, Махмаджон Хусейнович Баротов**

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

**Аннотация.**

В работе приведены исследования почвенно-агрохимических характеристик (гранулометрический и плодородный состав почвы, содержание гумуса, показатель кислотности почв, содержание элементов питания почв) угольных разрезов, а именно нарушенные почвы разрезов «Северо-западный» и «Северная Депрессия» и описана возможность их использования при проведении биологической рекультивации. Деятельность по добыче и транспортировке угля приводит к ряду неблагоприятных последствий для окружающей среды. Современные масштабы горнодобывающего производства характеризуются интенсивным использованием природных ресурсов, соответственно, увеличивается загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами в масштабах, которые не свойственны природе. Качество восстановительных работ не всегда находится на должном уровне, что создает трудности освоения рекультивированных территорий. Наиболее экологически неблагоприятным является открытый способ, при котором вскрышные породы в огромных количествах складываются на поверхности, превращаясь в мощный источник загрязнения почв и воды на десятки и сотни лет.

**Ключевые слова:** угольный разрез, угледобыча, техногенное воздействие, рекультивация, почвенный слой.

**Для цитирования:** Гафуров М.С. ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗАХ «СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ» И «СЕВЕРНАЯ ДЕПРЕССИЯ» В РУ «НОВОШАХТИНСКОЕ» / М.С. Гафуров, М.Х. Баротов // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 91-94.

*Original article*

**SOIL-AGROCHEMICAL ANALYSIS IN THE SOIL SECTIONS "NORTH-WEST" AND "NORTHERN DEPRESSION" IN THE RU "NOVOSHAKHTINSKOYE"**

**Muhammadzairshoh S. Gafurov, Mahmazhon K. Barotov**

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

**Abstract.**

Coal mining and transportation activities lead to a number of adverse consequences for the environment. The modern scale of mining production is characterized by intensive use of natural resources, respectively, environmental pollution with heavy metals increases on a scale that is not characteristic of nature. The quality of restoration work is not always at the proper level, which creates difficulties in the development of reclaimed territories. The most environmentally unfavorable is the open method, in which overburden rocks are stored in huge quantities on the surface, turning into a powerful source of soil and water pollution for tens and hundreds of years. The paper presents studies of soil-agrochemical characteristics (granulometric and fertile soil composition, humus content, soil acid content, soil nutrition elements content) of coal mines, namely disturbed soils of the "North-Western" and "Northern Depression" sections and describes the possibility of their use during biological reclamation.

**Key words:** coal mine, coal mining, technogenic impact, reclamation, soil layer.

**For citation:** Gafurov M, Barotov M. SOIL-AGROCHEMICAL ANALYSIS IN THE SOIL SECTIONS "NORTH-WEST" AND "NORTHERN DEPRESSION" IN THE RU "NOVOSHAKHTINSKOYE". Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):91-94.

**Введение.** В век стремительного развития технологий и производства огромное внимание уделяется одному из важнейших направлений в экологии – уменьшению накопленного экологического ущерба и предотвращению его накопления при производстве [1-5]. После отработки разреза

предприятие в соответствии с действующей инструкцией разрабатывает проект ликвидации, который обязательно проходит экспертизу промышленной безопасности. В ликвидации является ключевым и самым важным этапом рекультивация нарушенных земель. Этот процесс имеет

два ключевых направления – техническое и биологическое [6-9]. Технический, как правило, представляет собой засыпку грунтом техногенных озёр и оврагов с последующей укладкой, для восстановления формы земли. Далее после покрытия грунта плодородным слоем почвы и утрамбовки земли временем (обычно оставляют на 2 года) начинается биологический этап. На данном этапе происходит удобрение почвы, посев трав и в дальнейшем высадка деревьев [10-15]. В данной статье приведены результаты анализа почвы при проведении биологической ликвидации последствий отрицательного воздействия добычи угля в двух угольных разрезов ООО «Приморскуголь» на окружающую среду разреза, а также рекомендации по дальнейшему высеву трав и улучшению плодородия почвы.

**Материалы и методы.** С 2020 года производится ликвидация угольных разрезов «Западный», площадью 15 гектар и «Северная Депрессия», площадью 20 гектар, филиала РУ «Новошахтинское» ООО «Приморскуголь» Павловского бурогольного месторождения. Павловское бурогольное месторождение расположено в Михайловском районе Приморского края РФ в 30 км к северу от г. Уссурийска и в 10 км северо-западной пос. Новошахтинский (рис. 1).

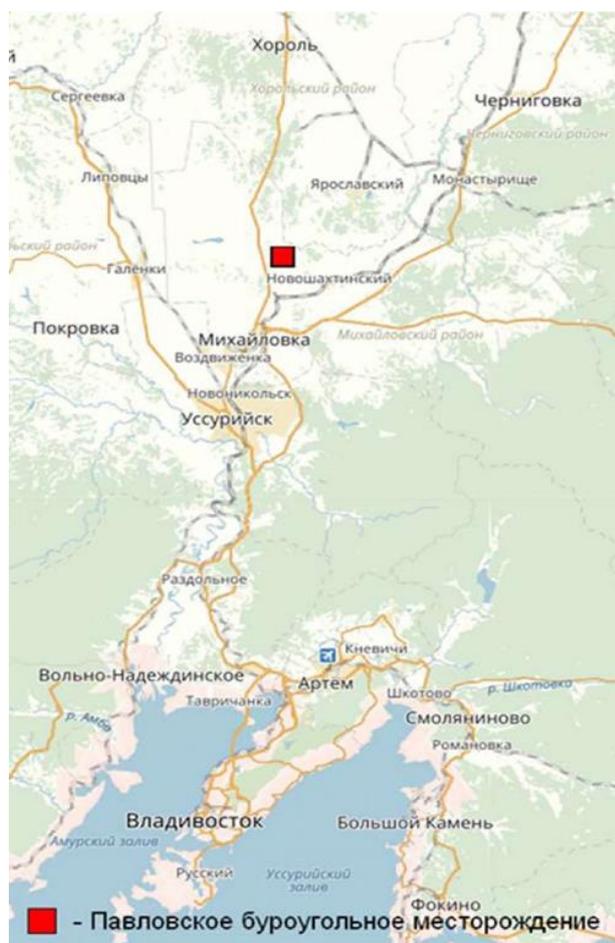


Рисунок 1 - Обзорная карта района

Месторождения расположены в экономически развитом районе, в 19 км юго-восточнее

районного центра села Михайловка. В 5-7 км к югу от месторождения проходит железная дорога Владивосток-Москва, параллельно ей проходит автомагистраль Владивосток-Хабаровск.

В геоморфологическом отношении Павловское месторождение расположено в Уссури - Ханкайской равнине с мелкосопочным, холмистым рельефом. Сопки и холмы имеют мягкие, округлые очертания с небольшой крутизной склонов. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 185 до 197, относительные превышения достигают 100 м.

Основным водотоком района является река Абрамовка левый приток р. Илстой. На территории месторождения встречается большое количество озер и стариц, расположенных в падах в виде цепочек длиной от 20 до 70 м и шириной - 15-30 м, глубиной - 1,5-2,5 м.

Климат района разреза муссонный, с жарким влажным летом и морозной малоснежной зимой. Среднегодовая температура - 2-3°C при колебаниях от -46°C (январь-февраль) до +38°C (июль-август). Среднее многолетнее количество осадков составляет 600 мм при колебаниях от 354 до 930 мм. Наибольшее количество осадков приходится на август и сентябрь. Суточный максимум осадков обеспеченностью 1 % равен 147,5 мм.

В зимний период выпадает менее 10 % годовой суммы осадков. Снежный покров держится с конца ноября до начала апреля, его высота составляет обычно 0,20-0,25 м. Глубина промерзания грунта достигает 1,5 м.

Продолжительность холодного периода 152 дня. Относительная влажность воздуха летом - 80-85 %, зимой - 60 - 70 %.

Для района характерны ветры, дующие зимой с севера, летом - с юга. Максимальная скорость ветра достигает 14 м/с. Запасы Павловского бурогольного месторождения в настоящее время отрабатывают разрезом «Павловский-2» и участком «Спецугли». Внутри контура карьерного поля разреза «Павловский-2» находится месторождение германиеносных углей недропользователь ООО «Германий и приложения». Оработка Павловского бурогольного месторождения осуществляется силами РУ «Новошахтинское» АО «Приморскуголь».

Нами были выделены пробные площади в угольных разрезах и взяты пробы.

**Результаты исследований.** На разрезе «Западный», площадью 15 гектар, результаты агрохимического анализа почвы участка говорят в целом о хорошем его состоянии (по основным показателям минерального питания, за исключением подвижных форм фосфора) для выращивания сельскохозяйственных культур, что подтверждается высоким содержанием гумуса -4,1% и легкогидролизуемого азота, по кислотности почва - среднекислая. Для повышения содержания подвижного фосфора рекомендуется фосфоритование почв (внесение фосфорной муки), внесение суперфосфата и других фосфорных

удобрений. Посев однолетних и многолетних трав и сидеральных культур позволит улучшить структуру почвы и увеличить содержание подвижного фосфора. С целью оценки экологической обстановки рекультивируемых почв необходимо провести определение подвижных форм тяжелых металлов.

На разрезе «Северная Депрессия», площадь 20 гектар, результаты агрохимического анализа почв участка показывают низкий уровень его плодородия. Низкое содержание органического вещества, почва среднекислая, нуждается в раскислении. Обеспеченность основными элементами минерального питания – низкая. Поэтому с целью повышения уровня его плодородия и пригодности для возделывания с/х культур рекомендуется проведение химической мелиорации (внесение извести, доломитовой муки, фосфоритованье), а также внесение органических и минеральных удобрений. Посев многолетних трав и сидеральных культур будет способствовать улучшению физических и агрохимических показателей почвенного плодородия. С целью оценки экологической обстановки рекультивируемых почв необходимо провести определение подвижных форм тяжелых металлов.

**Заключение.** В связи с интенсивным ростом объемов добычи ископаемых площадь нарушенных земель постоянно увеличивается. Также множество используемых земель не используется и не будут использоваться подлежит рекультивации. Именно поэтому необходимо производить качественную оценку местности. В наше время качество рекультивируемых земель значительно снизилось, что создаёт трудности при будущей эксплуатации. Также стоит уделять достаточное количество ресурсов, как выработку угля, так и на его ликвидацию с последующей рекультивацией.

#### **Список источников**

1. Кучер Н.А., Черданцев С.В., Протасов С.И., Подображин С.Н., Билибин В.В. Условия безопасного применения плавучих водоотливных установок // Безопасность труда в промышленности. - 2003. - № 1. - С. 12-14.
2. Черданцев С.В. Теоретические основы расчета понтонов, используемых на угольных разрезах // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2013. - № 1. - С. 61-69.
3. Смирнов В. И. Геология полезных ископаемых. — М.: Недра, 4-е изд., 1982. — 668 с.
4. Просьянникова, О.И. Антропогенная трансформация почв Кемеровской области: монография / О.И. Просьянникова. - Кемерово: ИИО Кемеровский ГСХИ, 2005. - 300 с.
5. Милютин А. Г. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых: Учебн. пособие для вузов. — М.: Недра, 1989. — 296 с.
6. Зеньков И. В. и др. Результаты оценки экологии нарушенных земель Угольным разрезом «Абанский» в Красноярском крае // Уголь. - 2019. - № 9

7. Романович И. Ф., Кравцов А. И., Филиппов Д. П. Полезные ископаемые. — М.: Недра, 1982. — 384 с.
8. Зеньков И. В. и др. Результаты исследования условий развития соснового бора в восточном секторе внутренних отвалов Угольного разреза «Бородинский» // Уголь. - 2019. - № 4
9. Ibanez J.J. Future of soil science / J.J. Ibanez // The future of soil science / Ed. A.E. Hartemink. - Wageningen: IUSS, 2006. - P.60-62.
10. Семаль, В. А. Роль лесных подстилок в формировании гумуса почв(на примере Лазовского заповедника им. Л.Г. Капланова) / В. А. Семаль, В. А. Тютина // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2(14). – С. 48-52. – EDN HLJKZS.
11. Марченко, А. А. О возможности использования данных дистанционного зондирования земли для фенологических наблюдений / А. А. Марченко, А. В. Иванов // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2(14). – С. 40-43. – EDN VMBNBA.
12. Лесные стационарные объекты Юга Дальнего Востока и их использование / В. С. Грек, Г. В. Кузнецова, Ю. А. Волкова, Н. В. Романова // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2(14). – С. 34-37. – EDN PWONEH.
13. Замолодчиков, Д. Г. Ретроспективная оценка и прогноз углеродного баланса лесов Приморского края / Д. Г. Замолодчиков, А. В. Иванов // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 3(11). – С. 62-65. – EDN XWONXF.
14. Евтушенко, Р. А. Состояние лесов Приморского края, пути оптимизации их охраны и использования / Р. А. Евтушенко // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 2(10). – С. 55-57. – EDN UWZNFЕ.
15. 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.

#### **References**

1. Kucher N.A., Cherdantsev S.V., Protasov S.I., Podobrazhin S.N., Bilibin V.V. Conditions for the safe use of floating drainage installations // Safety of labor in industry. - 2003. - No. 1. - S. 12-14.
2. Cherdantsev S.V. Theoretical bases for the calculation of pontoons used in coal mines // Physico-technical problems of mineral development. - 2013. - No. 1. - S. 61-69.
3. Smirnov V. I. Geology of minerals. — M.: Nedra, 4th ed., 1982. — 668 p.
4. Prosyannikova O.I. Anthropogenic transformation of soils in the Kemerovo region: monograph / O.I. Prosyannikov. - Kemerovo: IIO Kemerovo State Agricultural Institute, 2005. - 300 p.
5. Milyutin A. G. Geology and exploration of mineral deposits: Uchebn. allowance for high schools. — M.: Nedra, 1989. — 296 p.

6. Zenkov, I. V. et al., Results of assessing the ecology of disturbed lands by the Abansky coal mine in the Krasnoyarsk Territory, Coal. - 2019. - no. 9
7. I. F. Romanovich, A. I. Kravtsov, and D. P. Filippov, Minerals. — M.: Nedra, 1982. — 384 p.
8. Zenkov I. V. et al. Results of the study of the conditions for the development of a pine forest in the eastern sector of the internal dumps of the Borodinsky coal mine // Coal. - 2019. - no. four
9. Ibanez J.J. Future of soil science / J.J. Ibanez // The future of soil science / Ed. A.E. Harteminck. - Wageningen: IUSS, 2006. - P.60-62.
10. Semal, V. A. The role of forest litter in the formation of soil humus (on the example of the Lazovsky nature reserve named after L. G. Kaplanov) / V. A. Semal, V. A. Tyutina // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 2 (14). – S. 48-52. – EDN HLJKZS.
11. Marchenko, A. A. On the possibility of using remote sensing data for phenological observations / A. A. Marchenko, A. V. Ivanov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 2 (14). - S. 40-43. – EDN VMBNBA.
12. Forest stationary objects of the South of the Far East and their use / V. S. Grek, G. V. Kuznetsova, Yu. A. Volkova, N. V. Romanova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 2 (14). - S. 34-37. – EDN PWONEH.
13. Zamolodchikov, D. G. Retrospective assessment and forecast of the carbon balance of forests in Primorsky Krai / D. G. Zamolodchikov, A. V. Ivanov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 3 (11). - S. 62-65. – EDN XWOHXF.
14. Evtushenko, R. A. The state of the forests of Primorsky Krai, ways to optimize their protection and use / R. A. Evtushenko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 2(10). - S. 55-57. – EDN UWZNFE.
15. Maltseva, M.I., Li, M.A., Gukov, G.V., Influence of the size of Korean pine seeds on their sowing qualities in Primorsky Krai, Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 1(9). – S. 49-53. – EDN UWZMZU.

**Мухаммадзоиршоҳ Сайдазамович Гафуров**, магистрант, [leyexay881@anlubi.com](mailto:leyexay881@anlubi.com), <https://orcid.org/0000-0003-3928-5093>

**Махмадҷон Хусейнович Баротов**, магистрант, [sivij79714@anlubi.com](mailto:sivij79714@anlubi.com), <https://orcid.org/0000-0002-9975-1079>

**Muhammadzoirshoh S. Gafurov**, master's student, [leyexay881@anlubi.com](mailto:leyexay881@anlubi.com), <https://orcid.org/0000-0003-3928-5093>

**Mahmadzhon K. Barotov**, master's student, [sivij79714@anlubi.com](mailto:sivij79714@anlubi.com), <https://orcid.org/0000-0002-9975-1079>

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 31.05.2022; одобрена после рецензирования 08.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 31.05.2022; approved after reviewing 08.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья

УДК 63-057.2

## ПАМЯТИ АНАТОЛИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА ЛОБОВА

**Геннадий Викторович Гуков**

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### **Аннотация.**

Статья посвящена памяти заместителя директора по учебной работе Института лесного и лесопаркового хозяйства Приморской государственной сельскохозяйственной академии, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента, члена-корреспондента Академии аграрного образования Анатолия Александровича Лобова. А.А. Лобов первый выпускник отличник лесохозяйственного факультета ПСХИ. После работы на Амурской лесной опытной станции и успешной защиты кандидатской диссертации стал преподавателем в родном институте. Талантливый педагог и ученый успешно совмещал преподавательскую и воспитательную работу со студентами, проводил научные исследования по ходу естественного возобновления, агротехнике выращивания посадочного материала в питомниках, а также состояния уровня управленческого труда в лесничествах и методах его совершенствования. Коллеги и ученики долгие годы будут вспоминать добрым словом замечательного Человека.

**Ключевые слова:** история, высшее образование, ученые, лесное хозяйство

**Для цитирования:** Гуков Г.В. ПАМЯТИ АНАТОЛИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА ЛОБОВА / Г.В. Гуков // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 95-97.

*Original article*

## IN MEMORY OF ANATOLY ALEXANDROVICH LOBOV

**Gennady V. Gukov**

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

### **Abstract.**

The article is dedicated to the memory of Anatoly Aleksandrovich Lobov, Deputy Director of the Forestry Institute of the Primorsky State Agricultural Academy, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Corresponding Member of the Academy of Agrarian Education.

**Keywords:** history, higher education, scientists, forestry

**For citation:** Gukov G. IN MEMORY OF ANATOLY ALEXANDROVICH LOBOV. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):95-97.

Тринадцатого апреля 1999 г. на 58-м году жизни скоропостижно скончался заместитель директора Института лесного и лесопаркового хозяйства Приморской государственной сельскохозяйственной академии, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, член-корреспондент Академии аграрного образования Анатолий Александрович Лобов.

Лобов А.А. родился 29 мая 1941 г. в с. Кремово Михайловского района Приморского края. По окончании средней школы в 1958 г. поступил на только что открывшийся в Приморском сельскохозяйственном институте лесохозяйственный факультет. Престиж нового факультета среди поступающей молодежи был огромен. На 50 мест было подано более 400 заявлений. Среди абитуриентов преобладали выпускники школ, но были юноши в солдатской и матроской форме, а также люди, уже проработавшие на производстве несколько лет. Все, кто давно окончил школу,

показали довольно слабые знания, но они имели льготы и заняли 45 мест из 50. На оставшиеся пять мест претендовали сотни выпускников и среди них были отобраны самые достойные. Попал в число счастливчиков и Анатолий, у которого в аттестате зрелости были только отличные оценки.

Прочные знания юноша показал и в течение всех лет пребывания в институте. Все экзамены он сдавал на «отлично», и первым среди выпускников лесфака получил диплом с отличием.

Еще во время летних производственных практик А.А. Лобов хорошо ознакомился с научной деятельностью сотрудников Амурской лесной опытной станции (г. Свободный). В свою очередь и работники станции заметили серьезного студента, его усидчивость, аккуратность, обширные знания. По окончании института в 1963 г. Анатолия Александровича пригласили работать на

станцию, и в ее штате появился еще один старший научный сотрудник.

В научном учреждении А.А. Лобова заинтересовала судьба амурских лесов. Как известно, Амурская область была заселена людьми намного раньше других регионов Дальнего Востока. За тысячелетия многие лесные участки превратились в пашни, сенокосы и просто в безлесные пространства. За последнее столетие лесные специалисты стали проводить лесохозяйственные работы, где на картах, планшетах и в толстых книгах — таксационных описаниях, с достаточной точностью зафиксировали состав леса, его возраст, высоту, запас и другие таксационные показатели. Имея под рукой эти материалы лесохозяйства, проведенного в различные годы, можно смело судить о влиянии человека на природу, на лес, сделать конкретные выводы о хозяйственной деятельности лесных и других предприятий в данном регионе. Семь лет кропотливой работы завершились в 1971 г. успешной защитой кандидатской диссертации под названием «Естественное возобновление и смена пород на Амуро-Зейском плато».

Сравнительно молодого (31 год) кандидата наук приглашают на преподавательскую работу в Приморский сельскохозяйственный институт, на кафедру лесоводства.



**Анатолий Александрович Лобов**

В учебном заведении Анатолий Александрович не только совершенствовал свои научные знания, но и показал себя талантливым педагогом. Всегда спокойный, уравновешенный, одинаково вежливый в разговоре с равными себе и со

студентами, он быстро завоевал авторитет и уважение со стороны всех, кто к нему обращался. Он в совершенстве освоил ряд учебных дисциплин, в числе которых такие сложные, как лесоводство, экономика лесного хозяйства, управление лесохозяйственным производством, лекарственные и ядовитые растения Дальнего Востока и др. Росло мастерство, повышался и служебный уровень Анатолия Александровича. Из старшего преподавателя его переводят в доценты, а затем и назначают заведующим кафедрой механизации сельского хозяйства. Помимо чисто педагогической работы Анатолия Александровича активно используют на различных выборных должностях. Почти все годы пребывания в сельскохозяйственном институте, а ныне в академии он избирался членом партбюро, членом профкома института, работал ученым секретарем ученого совета института, председателем методической комиссии, ответственным секретарем приемной комиссии института и академии, председателем комиссии академии по учету и списанию материальных ценностей, занимал ряд должностей по линии гражданской обороны и т. д. На всех общественных должностях Анатолий Александрович добросовестно выполнял разнообразные обязанности, и его личное дело ежегодно пополнялось выписками из приказов о различных наградах и поощрениях.

В 1997 г. Анатолий Александрович занял должность заместителя директора Института лесного и лесопаркового хозяйства по учебной работе. И удивительно — никогда не повышая голоса, ни с кем не споря и не вступая в конфликты, он довольно быстро улучшил учебную дисциплину. Часть нерадивых студентов была отчислена, другие были строго предупреждены. Анатолий Александрович наладил работу со старостами учебных групп, усилилась переписка с родителями студентов, появился контроль над ходом всего учебного процесса, в том числе и за работой преподавателей.

С увлечением занимался Анатолий Александрович и научной работой. Он продолжал исследовать динамику лесного фонда Дальнего Востока, совокупность научных результатов давала право на защиту докторской диссертации. Одновременно он публиковал статьи по самой различной тематике - агротехнике выращивания посадочного материала в питомниках, особенностям зарастания галечников, залежных и культивируемых земель, сменам пород, особенностям естественного возобновления в производных дубовых, черноперегородковых и белоперегородковых лесах. Параллельно Анатолий Александрович вел исследование по изучению состояния уровня управленческого труда в лесничествах и путях его совершенствования.

Читая самые различные учебные дисциплины - от лесоводства до экономики и организации лесохозяйственного производства, Анатолий Александрович издал десятки работ по учебно-

методической и научно-методической тематике. Его перу принадлежат разработки по выполнению лабораторных и практических занятий по читаемым дисциплинам, по сбору материалов и написанию курсового проекта по лесоводству, по выполнению дипломных проектов и работ по самой различной тематике. Он почти ежегодно менял темы дипломных проектов и каждого студента снабжал заранее отпечатанными необходимыми методическими указаниями. И не случайно у Анатолия Александровича было больше, чем у других преподавателей, дипломников и их защита оценивалась высокими баллами.

В 1998 г. А.А. Лобова избирают членом-корреспондентом Академии аграрного образования. Высокое ученое звание вызвало новый прилив энергии и желание плодотворно работать. Намечаются новые планы научных исследований, подбираются аспиранты. Но неожиданная смерть жены Галины Артемьевны выбивает Анатолия Александровича из жизненной колеи. Ничем не выдавая своих переживаний и страданий, Анатолий Александрович оставался внешне спокойным, продолжал ходить на работу, читал лекции, что-то писал. Он никогда не жаловался на

здоровье, любил ходить по лесу, собирать ягоды, орехи, особенно грибы, которые сам солил и мариновал. Ничего не предвещало беды, как вдруг обширный инфаркт свалил его. Несколько суток Анатолий Александрович не приходил в сознание и 13 апреля 1999 г. его не стало. Это случилось на 40-й день после смерти жены, словно исполнилось завещание: «С любимыми не расставайтесь...»

Неожиданная смерть талантливого педагога и ученого потрясла весь коллектив сельскохозяйственной академии. Проститься с ним пришли сотни людей, ведь в стенах академии прошли лучшие годы его жизни. Много он успел сделать, а сколько задумок осталось на бумаге, в проектах. Анатолий Александрович не успел подготовить аспирантов, но добрым словом его будут помнить десятки инженеров лесного хозяйства, у которых он был научным руководителем. По его методическим разработкам еще долго будут обучаться лесному делу, научные работы изучать, а следовательно, основную цель жизни: «Свой след оставить на земле...» Анатолий Александрович Лобов выполнил.

**Гуков Геннадий Викторович** - доктор с.-х. наук, заслуженный работник высшей школы РФ, профессор, [gukovgv@mail.ru](mailto:gukovgv@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0789-9955>

**Gukov Gennady V.** – doctor of Agricultural Sciences, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Full Professor, [gukovgv@mail.ru](mailto:gukovgv@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0789-9955>

Статья поступила в редакцию 29.12.2021; одобрена после рецензирования 18.03.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 29.12.2021; approved after reviewing 18.03.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья  
УДК 630

## ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ ПРИГОДНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ УССУРИЙСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Анна Анатольевна Данилова, Наталья Владимировна Гриднева

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

Одной из характерных черт современного освоения природных ресурсов стало широкое использование естественных ландшафтов для лечебных целей и отдыха. Рекреация становится существенным потребителем ресурсов природной среды и территории. Уссурийский городской округ — это уникальный район природы. В силу ряда геологических и исторических предпосылок на его территории сложилась своеобразная система природных комплексов, в мире нигде более не встречающихся.

**Ключевые слова:** природные ресурсы, ландшафт, рекреация, территориальная пригодность.

**Для цитирования:** Данилова А.А. ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ ПРИГОДНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ УССУРИЙСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА / А.А. Данилова, Н.В. Гриднева // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 98-101.

*Original article*

## ASSESSMENT OF THE RECREATIONAL SUITABILITY OF THE TERRITORIES OF THE USSURI DISTRICT FORESTRY

Anna A. Danilova, Natalia V. Gridneva

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

### Аннотация.

One of the characteristic features of the modern development of natural resources has become the widespread use of natural landscapes for medicinal purposes and recreation. Recreation becomes a significant consumer of the resources of the natural environment and territory. The Ussuri city district is a unique area of nature. Due to a number of geological and historical prerequisites, a peculiar system of natural complexes has developed on its territory, which are not found anywhere else in the world.

**Keywords:** natural resources, landscape, recreation, territorial suitability.

**For citation:** Danilova A, Gridneva N. ASSESSMENT OF THE RECREATIONAL SUITABILITY OF THE TERRITORIES OF THE USSURI DISTRICT FORESTRY. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):98-101.

Значение растительного покрова, особенно лесов в качестве рекреационного ресурса очень велико. Пребывание человека в окружении лесных ландшафтов благотворно сказывается на его физическом и эмоциональном здоровье. Леса в наибольшей степени способствуют повышению содержания кислорода в воздухе и его ионизации, поглощению углекислого газа, очищению воздуха от различных видов загрязнения.

Особое значение имеют леса территорий, обладающих всем спектром природных и иных условий, необходимых для развития рекреации и туризма: благоприятным климатом, транспортной и пешеходной доступностью, наличием чистых рек и водоемов, красивыми пейзажами и др. Именно такие условия характеризуют большую часть территории Уссурийского участкового лесничества.

Рекреация – это использование природных объектов и ресурсов для отдыха населения. Чаще

всего для рекреации используют земельные участки, водоемы и леса. Рекреационные цели участков леса. Земли лесного фонда разделены на определенные категории в зависимости от целей их использования. Так, рекреационный лесной участок предназначен для отдыха.

Особое место в системе пригородных зеленых насаждений занимают леса, непосредственно примыкающие к городам - лесопарковые защитные пояса, наиболее важные при выделении зеленой зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 17.53.01 -78 [1,2]. В связи с этим обстоятельством зеленая зона г. Уссурийска оказалась сформированной из площадей, неудобных или непригодных для рекреации. К тому же, выделение зеленой зоны осуществлялось по заранее намеченному радиусу или диаметру застройки, без учета природных и экономических условий, численности населения, насыщенности промышленными предприятиями, транспортных связей и

других условий. Это привело к значительным отклонениям в размере площади зеленой зоны.

Наиболее подходящей зоной для рекреации населения г. Уссурийска является Уссурийское участковое лесничество общей площадью 4970 гектар, по данным лесохозяйственного регламента Уссурийского филиала КГКУ «Примлес», по виду разрешенного использования, под рекреацию рекомендована вся площадь участкового лесничества [3].

Исходя из этого, мы считаем, что одним из значительных факторов, в разы увеличивающих рекреационную нагрузку, является недостаточная фактическая площадь рекреационных зон в зависимости от численности населения.

Беря в расчет этот показатель, нами был проведен небольшой анализ, который показал, что фактическая площадь зеленых зон значительно меньше требуемой.

Расчет производился нами по следующей формуле:

$$K = \frac{Nab}{L},$$

где K - площадь зеленой зоны;  
N - расчетное число жителей определённого населённого пункта;  
a - посещаемость зеленой зоны населением (от 5 до 15 %);  
b - площадь, необходимая на 100 человек посещающих; L - коэффициент, зависящий от лесистости территории [4,2].

Для города Уссурийска расчётная площадь зелёной зоны должна составлять:

$$K = \frac{163465 \cdot 0,15 \cdot 9,1}{0,95} = 23487 \text{ га},$$

Где N - численность населения г. Уссурийска по данным отдела статистики на 01.01.2012г. равна 163465чел.  
a - максимальная рекреационная нагрузка- 0.15.  
b- площадь, необходимая на 100 человек посещающих - 9.1га.  
L-коэффициент лесистости по данным Уссурийского лесхоза - 0,95.

Из данного расчёта следует, что площадь зелёной зоны, необходимой для г. Уссурийска должна составлять 23487 га, вместо площади Уссурийского участкового лесничества в 4970 га. Размер рассчитанной площади зеленой зоны оказался больше размеров, предусмотренных ГОС-Том 17.53.01-78 на 79 %. Это значительно превышает санитарно-гигиенические, водоохранно-защитные и рекреационные возможности лесов пригородной зоны Уссурийска и наглядно подчеркивает необходимость выделения её с учётом роста населения.

Создание норм рекреационных нагрузок направлена на выяснение максимально допустимых объемов и режима использования той или

иной территории при условии устойчивого функционирования ландшафтных экосистем. Однако до сих пор не создана единая методика нормирования таких нагрузок, которая бы учитывала весь комплекс влияющих факторов и тем самым бы отвечала реальным условиям [5, 6-20].

Город Уссурийск, который находится на территории Уссурийского участкового лесничества, обладает высоким рекреационным потенциалом для организации отдыха. В черте города располагается озеро с пляжем. В непосредственной близости протекает большая живописная река, которая прекрасно подходит для рекреации, и кислотный источник с целебной водой. Эти природные объекты и ресурсы в полной мере не используются для рекреации населения ввиду того, что к большинству мест нет подъездов и они никак не облагорожены. Наша работа будет направлена на изучение и увеличение территорий для более качественного отдыха населения.

#### **Список источников**

1. Агальцова, В.А. Основы лесопаркового хозяйства: учеб. Пособие / В.А. Агальцова. – М.: МГУЛ, 2004,-111 с.
2. Гальперин, М.И. Организация хозяйства в пригородных лесах / М.И. Гальперин. – М.: Лесная пром-сть, 1967. – 232 с.
3. Лесохозяйственный регламент Уссурийского лесничества Управления лесным хозяйством Приморского края / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное агентство лесного хозяйства ФГУП «Рослесинфорг», Приморский филиал ФГУП «Рослесинфорг». – Владивосток, 2009. – 184 с.
4. Отчет об исполнении за 2008 год муниципальной целевой программы "Комплексное развитие рекреационно-туристического комплекса Уссурийского городского округа на 2007-2012 годы" Приложение к решению Думы Уссурийского городского округа от 28 апреля 2009 года № 26. - 6с.
5. Пряхин, В.Д. Пригородные леса / В.Д. Пряхин, В.Т. Николаенко. – М.: Экология, 1991. – 196 с.
6. Рожков, Л.Н. Основы теории и практики рекреационного лесоводства / Л.Н. Рожков. – Минск: БГТУ, 2001 – 292 с.
7. Оценка состояния хвойных насаждений в условиях г. Оренбурга / Р. Г. Калякина, Е. М. Ангальт, Р. З. Алибаев, С. С. Тюлебаева // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4(16). – С. 41-42. – EDN XNOLRK.
8. Костырина, Т. В. Медопродуктивность липовых фитоценозов на лесном участке Приморской ГСХА / Т. В. Костырина, М. И. Кишинская // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 1(13). – С. 55-59. – EDN WQFDEM.
9. Келехсаев, Р. У. Влияние рубок ухода за лесом на показатели роста лесных культур кедра 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.

10. Цындыжапова, С. Д. Современное состояние и пути развития ФГБУ Государственное опытное охотничье хозяйство "Орлиное" Приморского края / С. Д. Цындыжапова, П. А. Подойницын, М. Н. Ивченко // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 3(15). – С. 50-55. – EDN NWDBXD.

11. Влияние почвенных условий на строение смешанных древостоев ГЗЛП "Гора вишневая-Каспийское море" в зоне влияния Оренбургского НГКМ / Р. Г. Калякина, З. Н. Рябинина, С. С. Тюлебаева, М. В. Рябухина // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 3(15). – С. 46-49. – EDN DMZQEP.

12. 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. – EDN TGLLDR.

13. Безрукова, И. В. Современное состояние городских насаждений г. Уссурийска / И. В. Безрукова // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 1(17). – С. 48-51. – EDN AWHCQO.

14. Особенности рубок ухода в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока / А. П. Ковалев, А. Ю. Алексеенко, Е. В. Лашина, Т. Г. Качанова // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 4(20). – С. 47-52. – EDN EMFBWY.

15. 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.

16. Костырина, Т. В. Предпосылки к чрезвычайному пожароопасному сезону на территории Арсеньевского лесничества КГКУ "Приморское лесничество" / Т. В. Костырина, Д. С. Лапуцкий // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2(14). – С. 37-40. – EDN IKCXJE.

17. 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.

18. 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.

19. 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. – EDN ETWCTF.

20. 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.

## References

1. Agaltsova, V.A. Fundamentals of forestry management: textbook. Allowance / V.A. Agaltsov. - M.: MGUL, 2004, - 111 p.

2. Galperin, M.I. Organization of economy in suburban forests / M.I. Galperin. - M.: Lesnaya prom-st, 1967. - 232 p.

3. Forestry regulation of the Ussuriysk forestry of the Primorsky Territory Forestry Administration / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Federal Forestry Agency FSUE Roslesinforg, Primorsky branch of FSUE Roslesinforg. - Vladivostok, 2009. - 184 p.

4. Report on the implementation for 2008 of the municipal target program "Integrated development of the recreational and tourist complex of the Ussuriysk urban district for 2007-2012" Appendix to the decision of the Duma of the Ussuriysk urban district dated April 28, 2009 No. 26. - 6s.

5. Pryakhin, V.D. Suburban forests / V.D. Pryakhin, V.T. Nikolaenko. - M.: Ecology, 1991. - 196 p.

6. Rozhkov, L.N. Fundamentals of the theory and practice of recreational forestry / L.N. Rozhkov. - Minsk: BSTU, 2001 - 292 p.

7. Assessment of the state of coniferous plantations in the conditions of Orenburg / R. G. Kalyakina, E. M. Angalt, R. Z. Alibaev, S. S. Tyulebaeva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 4 (16). - S. 41-42. – EDN XNOLRK.

8. Kostyrina, T.V. Honey productivity of linden phytocenoses in the forest area of the Primorskaya State Agricultural Academy / T.V. Kostyrina, M.I. Kishinskaya // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 1(13). - S. 55-59. – EDN WQFDEM.

9. Kelekhshaev, R. U. Influence of thinnings for forest maintenance on the growth rates of forest plantations of Korean pine in the conditions of the Molchanovsky district forestry of the Sergeyev branch of the Primorskoye forestry / R. U. Kelekhshaev, M. A. Likhitchenko, V. V. Ostroshenko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 3 (15). - S. 56-60. – EDN RGXNZJ.

10. Tsyndizhapova, S. D., Podoinitsyn, P. A., Ivchenko, M. N. Current state and ways of development of the Federal State Budgetary Institution State Experimental Hunting Farm "Eagle" of the Primorsky Territory / Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 3 (15). - P. 50-55. – EDN NWDBXD.

11. Kalyakina R. G., Ryabinina Z. N., Tyulebaeva S. S., Ryabukhina M. V. Influence of soil conditions on the structure of mixed stands of GZLP "Cherry Mountain-Caspian Sea" in the zone of influence of the Orenburg oil and gas condensate field // Agrarian Bulletin Primorye. - 2019. - No. 3 (15). - S. 46-49. – EDN DMZQEP.

12. Orekhova, T. P. Prospects for the use of modern biotechnological methods for the accelerated cultivation of tree species in the Primorsky Territory / T. P.

- Orekhova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 1(13). - S. 44-47. – EDN TGLDR.
13. Bezrukova, I. V. The current state of urban plantations in the city of Ussuriysk / I. V. Bezrukova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 1 (17). - S. 48-51. – EDN AWHCQO.
14. Kovalev A.P., Alekseenko A.Yu., Lashina E.V., Kachanova T.G. Peculiarities of thinnings in the coniferous-deciduous forests of the Far East // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 4 (20). - S. 47-52. – EDN EMFBWY.
15. Gridnev A. N., Khrapko O. V., Gridneva N. V., Vnukov E. L. Status and growth of Korean pine crops under the conditions of the Rakovskoye district forestry // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 2(22). - S. 54-59. – EDN NYCSRL.
16. Kostyrina, T.V. Prerequisites for an emergency fire season on the territory of the Arsenyevsky forestry of the Primorskoye forestry / T.V. Kostyrina, D.S. Laputsky // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 2 (14). - S. 37-40. – EDN IKCXJE.
17. Shchegolikhina, A. A. Analysis of the results of artificial reforestation of Korean pine on Russky Island (Vladivostok forestry) / A. A. Shchegolikhina, O. V. Khrapko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 4 (16). - S. 46-50. – EDN ZLFHYZ.
18. Smagin, A. Yu. Status of forest plantations in the Kerbinsky forestry of the Khabarovsk Territory / A. Yu. Smagin, O. Yu. Prikhodko, R. Kh. Ortikov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 2(22). - S. 82-85. – EDN AZGAET.
19. Kostyrina, T.V., Kakovkina, M.Yu., and Yakovlev, V.I., Modern state of forest protection from fires on the territory of the Magadan forestry, Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 4 (20). – S. 58-63. – EDN ETWCTF.
20. Prikhodko, O. Yu. Status of forest cultures of Korean pine *Pinus koraiensis* (Siebold & Zucc.) in the Banevurovsky district forestry of the Ussuri forestry / O. Yu. Prikhodko, V. V. Firsov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 4 (24). - S. 88-91. – EDN LGGQDN.

**Анна Анатольевна Данилова**, обучающаяся магистратуры ИЛХ, danilovaaa955250@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4450-8271>

**Наталья Владимировна Гриднева**, кандидат биол. наук, доцент, gridnevavn1959@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>

**Anna A. Danilova**, student, danilovaaa955250@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4450-8271>

**Natalia V. Gridneva**, candidate of biol. sciences, associate Professor, gridnevavn1959@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.06.2022; одобрена после рецензирования 14.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 06.06.2022; approved after reviewing 14.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья

УДК 581.44

О ФОРМИРОВАНИИ ПОКРОВНОЙ ТКАНИ СТВОЛА МААСКИА AMURENSIS  
RUPRET MAXIM. (FABACEAE LINDL. S.L.)

Александр Степанович Коляда<sup>1</sup>, Александр Никитович Белов<sup>2</sup>, Наталья Викторовна Репш<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

<sup>2</sup>Дальневосточный федеральный университет, Институт наук о жизни и биомедицины (школа), Владивосток, Россия

**Аннотация.**

В статье рассматривается формирование покровной ткани ствола одного из представителей семейства Бобовые (Fabaceae Lindl. s.l.) на Дальнем Востоке России – маакия амурской (*Maackia amurensis* Rupret Maxim.). У этого растения в качестве основной покровной ткани фигурирует перидерма. Число слоев клеток феллемы увеличивается с 8-9 у однолетних побегов до 150-160 слоев у старых экземпляров. Наружные слои перидермы отслаиваются и закручиваются, образуя вертикальные трубки.

**Ключевые слова:** семейство Бобовые, маакия амурская, покровная ткань ствола, перидерма, феллема.

**Для цитирования:** Коляда А.С. О ФОРМИРОВАНИИ ПОКРОВНОЙ ТКАНИ СТВОЛА МААСКИА AMURENSIS RUPRET MAXIM. (FABA-CEAE LINDL. S.L.) / А.С. Коляда, А. Н. Белов, Н.В. Репш // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 102-107.

Original article

ON THE FORMATION OF BARK OF MAACKIA AMURENSIS  
RUPRET MAXIM. (FABACEAE LINDL. S.L.)

Alexander S. Kolyada<sup>1</sup>, Alexander N. Belov<sup>2</sup>, Natalya V. Repsh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

<sup>2</sup>Far Eastern Federal University, Institute of Life Sciences and Biomedicine (school), Vladivostok, Russia

**Abstract.**

In the paper the formation of trunk bark one of the representatives of the legume family (Fabaceae Lindl.s.l.) in the Far East of Russia – Amur maackia (*Maackia amurensis* Rupr et Maxim.) is discussed. Trunk bark of the plant is represented by periderm. The number of layers of phellem cells increases from 8-9 in annual shoots to 150-160 layers in older specimens. The outer layers of the periderm peel off and twist, forming vertical tubes.

**Keywords:** legume family, Amur maackia, trunk bark, periderm, phellem.

**For citation:** Kolyada A, Belov A, Repsh N. ON THE FORMATION OF BARK OF MAACKIA AMURENSIS RUPRET MAXIM. (FABACEAE LINDL. S.L.). Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):102-107

**Введение.** *Maackia amurensis* Rupret Maxim.(маакия амурская) – единственное на Дальнем Востоке России аборигенное древесное растение семейства Бобовые (Fabaceae Lindl. s.l.) с жизненной формой дерева.

В высоту оно достигает 25 м высоты, диаметр ствола доходит до 30(40) см. На севере ареала принимает кустовидную форму. Листья непарноперистосложные, до 30 см длины и 20 см ширины, с 3-4 парами цельнокрайних листочков. Бело-кремовые цветки собраны в многоцветковые прямостоячие кисти. В темно-бурых бобах до 8 см длины содержатся 3-7 темно-коричневых семени [1, 2].

Встречается в Приморском крае, Хабаровском крае и Амурской области, за пределами России – в Китае, Корее и Японии.

Самостоятельных типов леса не образует, произрастает одиночно или небольшими группами в относительно небольшом количестве (до 40 м<sup>3</sup>/га) в кедрово-широколиственных, ясеново-ильмовых и дубовых формациях [3]. Включена в Красную книгу Амурской области [4].

*Maackia amurensis* среднетребовательна к теплу, весьма морозостойка, теневынослива, мезогигофит, хорошо растет на увлажненных плодородных дренированных почвах [3]. Плодоносить начинает с 5-летнего возраста. Вегетационный период на юге Дальнего Востока небольшой, около 113-160 дней [5]

Растение обладает широким спектром полезных свойств [6] – лекарственных [7], технических и декоративных.

*Maackia amurensis* является умеренным накопителем магния, кобальта и хрома [8]. В состав растения, прежде всего семян, входит алкалоид цитизин – возбудитель дыхания и кровообращения.

Комплекс полифенолов из ядерной древесины проявляет гепатопротекторные и гипохолестеринемические свойства [9-11]. На его основе сотрудниками лаборатории химии природных хиноидных соединений Тихоокеанского института биоорганической химии ДВО РАН (г. Владивосток) был разработан и зарегистрирован в Российской Федерации препарат «Максар®», проявляющий антиоксидантные и гепатопротекторные свойства [12] и рекомендованный при хроническом гепатите.

В корнях *Maackia amurensis* содержится комплекс из 12 гликозидных форм изофлавонов и птерокарпанов, также обладающих антиоксидантными и гепатопротекторными свойствами [13-15].

Вид весьма декоративен молодой серебристой листвой и в период цветения хорошо стрижется [16, 17]. Является почвозащитным и вододерживающим растением. Древесина темно-

кофейной окраски, стойка к гниению и пригодна для изготовления мебели и фанеры [2].

Авторами в течение 2021 г. изучалось формирование покровной ткани ствола *Maackia amurensis*.

**Материалы и методы.** В качестве материала служили разновозрастные экземпляры *Maackia amurensis*, произрастающей в дубняках различного типа на территории Уссурийского городского округа (Приморский край). Морфологические и анатомические признаки изучали на образцах, полученных от разных экземпляров в десятикратной повторности.

Морфологическое описание проводилось по критериям, выделенным в соответствующих методических работах [18].

Микропрепараты поперечного среза перидермы готовились вручную с помощью опасной бритвы и изучались с помощью микроскопа Микмед-1 и стереоскопического микроскопа МБС-9.

**Результаты и обсуждение.** Перидерма зимующих побегов первого года светло-коричнево-серая (на освещенной стороне более темная), гладкая, голая, иногда белесая из-за отслаивающейся эпидермы. Чечевички, слабо выступающие над поверхностью стебля, линзовидные, продольно ориентированные (рис. 1, а).



Рисунок 1 - Перидерма стеблей побегов *Maackia amurensis* первого (а), третьего (б), пятого (в) года

Вдоль продольных концов чечевичек наблюдается растрескивание. Стебли покрыты многочисленными очень мелкими черными точками.

Перидерма последующих лет становится более темной, вначале светло-серой, затем серой. Чечевички становятся почти овальными, более выпуклыми (рис. 1, б, в). На стеблях 4-го года начинают появляться более светлые четко очерченные, неправильно округлой формы пятна,

число которых постепенно увеличивается. Чечевички становятся еще более выпуклыми и хорошо заметными визуально

Примерно с 7-8-летнего возраста перидерма начинает отслаиваться. Диаметр ветвей составляет примерно 2-3 см. Отслаивание происходит в области чечевичек (рис. 2, а), при этом нередко обнажаются грязно-зеленые подстилающие слои. Поверхность стволов серая, с аморфными светло-серыми пятнами.

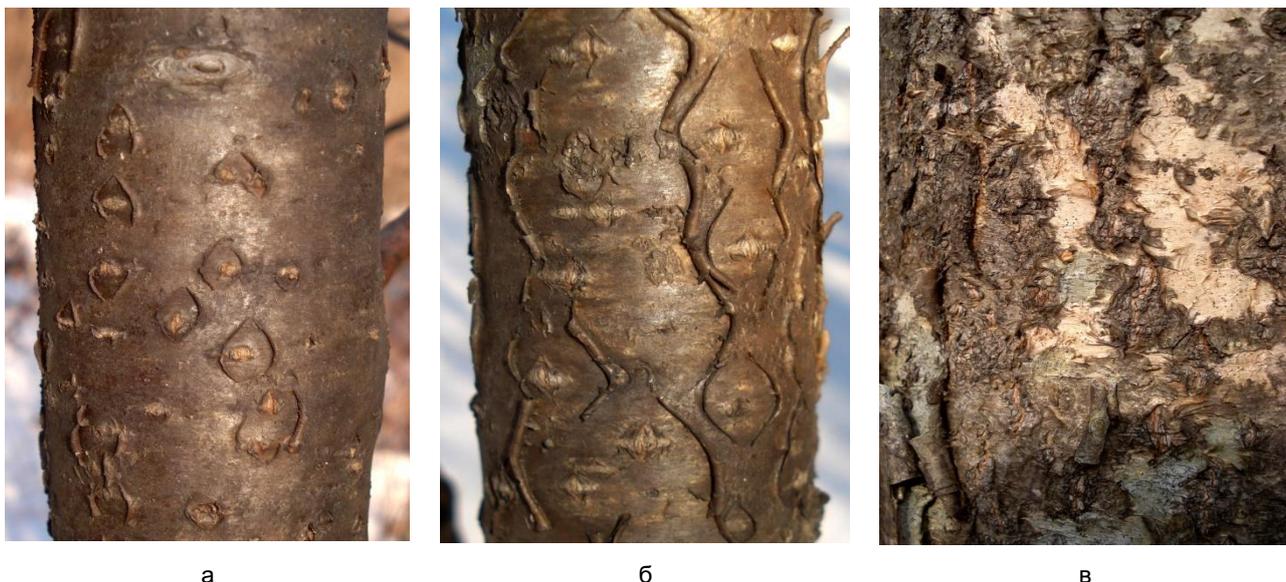


Рисунок 2 - Перидерма *Maackia amurensis* (а – начало отслаивания, б – образование трубок, в – перидерма зрелых стволов)

В дальнейшем интенсивность отслаивания увеличивается (рис. 2, б), начинают формироваться в большинстве случаев изогнутые трубки, очень твердые. У зрелых (30-40 лет) трубки достигают 15 (30) см длины и 1 см в диаметре, реже вертикальные, чаще расположены под углом до 23°. При искусственном отделении трубок от ствола обнажаются вначале коричневые, а затем темно-зеленые подстилающие слои [19]. Поверхность стволов зелено-коричневая, в зимнее время серая.

Чечевички серые, чаще продольно ориентированные, до 0,4 (0,6) см в диаметре, плохо заметны на фоне общей окраски ствола, иногда

достаточно заметны и возвышаются над поверхностью ствола на 0,1-0,2 см, а ткань вокруг чечевички ромбовидно растрескивается.

По стволам различного возраста разбросаны более светлые пятна (рис. 2, в), которые на молодых стволах покрыты заметными черными пятнами или штрихами.

Следует отметить, что с увеличением диаметра ствола трубки становятся менее выраженными.

С целью определить тип покровной ткани ствола *Maackia amurensis* изучались поперечные срезы однолетних, трехлетних, пятилетних стеблей, а также зрелых деревьев (до 35 см в диаметре).

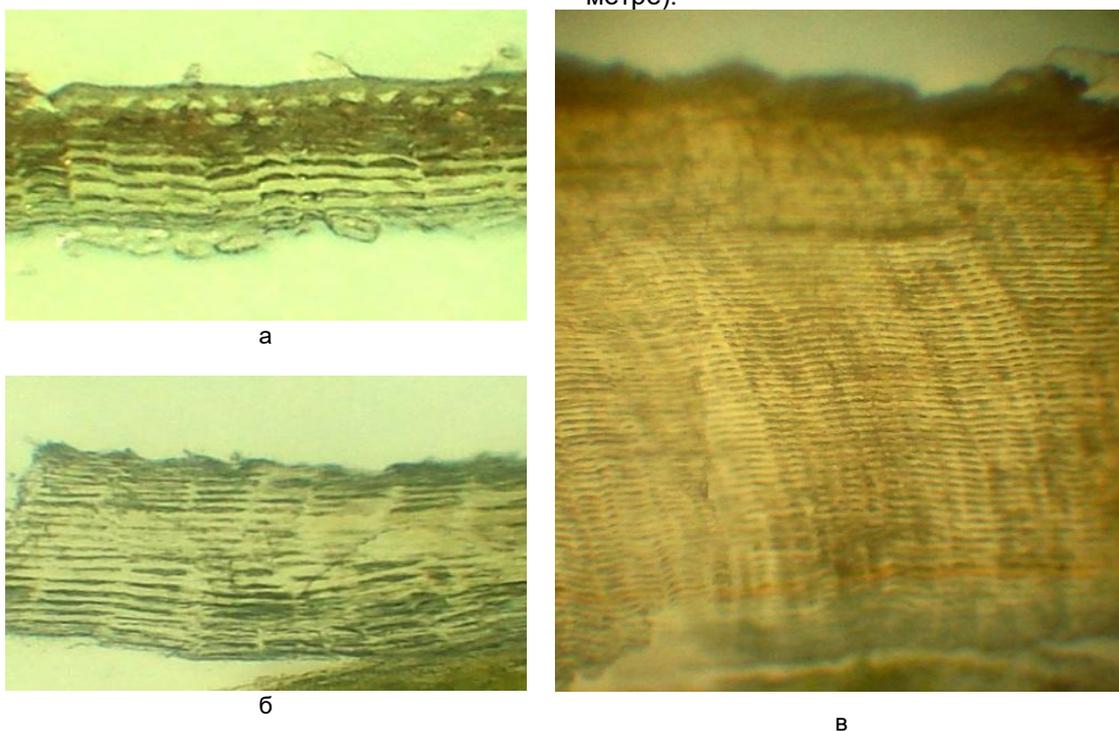


Рисунок 3 - Поперечный срез перидермы *Maackia amurensis* стеблей 1 года (а), 5 года (б) и зрелого ствола (в)

Анатомические исследования говорят о том, что для стволов *Maackia amurensis* в качестве основной покровной ткани фигурирует перидерма, образования ритидома (корки) не происходит.

Число слоев клеток феллемы, входящей в состав перидермы, с возрастом увеличивается. Однолетние стебли имеют 8-9 слоев феллемы (рис. 3, а), пятилетние – 19-20 (рис. 3, б).

Перидерма стволов около 20 см в диаметре имеют уже 80-85 слоев клеток феллемы (рисунок 3, в), а стволов около 35 см в диаметре – 150-160 слоев.

С увеличением толщины перидермы происходит ее отслаивание, отслаивающиеся участки нередко сильно закручиваются наружу, образуя трубки (рис. 4). При этом, несмотря на наличие относительно небольших участков, соединяющих трубку с нижележащей перидермой, ее отделения и опадения не происходит, вследствие, вероятно, значительной жесткости всей перидермы.



Рисунок 4 - Образование трубок при отслаивании наружных слоев перидермы

**Вывод.** Таким образом, покровная ткань ствола *Maackia amurensis* представлена перидермой, поэтому вид можно отнести к группе перидермальных древесных растений [20].

#### Список источников

1. Павлова, Н.С. Сем. Бобовые – Fabaceae Lindl. s.l. (Leguminosae Juss.) / Н.С. Павлова //

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – Т. 4. – Л.: Наука, 1989. – С. 191-339.

2. Урусов, В.М. Деревья, кустарники и лианы Приморского края / В.М.Урусов, И.И.Лобанова. – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2018. – 475 с.

3. Полещук, В.А. Распространение и биоэкологические особенности *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. на Дальнем Востоке / В.А.Полещук, Т.Н.Полещук, Л.И. Моисеенко // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 5. – С. 55-60.

4. Дарман, Г.Ф. Маакия амурская – *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. / Г.Ф. Дарман // Красная книга Амурской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Официальное издание. – Благовещенск: Изд-во ДвГАУ, 2020. – С. 263.

5. Полещук, В.А., Репродуктивные свойства и особенности маакии амурской (*Maackia amurensis* Rupr. Et Maxim.) в условиях Южного Приморья / В.А.Полещук, Т.Н. Полещук // Вестник ИрГСХА. – 2014. – № 65. – С. 52-58.

6. Прециниек, И.П. Основы хозяйственного использования маакии амурской (*Maackia amurensis* Rupr. Et Maxim.) / И.П. Прециниек // Инновации молодых – развитию сельского хозяйства. – Матер. 56-й Всероссийской научной студенческой конференции. – 2020. – С. 115-119.

7. Горовой, П.Г. Возможности и перспективы использования лекарственных растений российского Дальнего Востока / П.Г. Горовой, М.Е.Балышев // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2017. – № 3(69). – С. 5-14.

8. Моисеенко, Л.И. Изучение элементного состава листьев и настойки маакии амурской / Л.И. Моисеенко, П.С. Зориков, О.Г. Зорикова, В.А. Полещук // Фармация. – 2009. – № 1. – С. 22-24.

9. Максимов, О.Б. Биологически активные вещества *Maackia amurensis* Rupr. Et Maxim. и перспективы использования этого вида в медицине/ О.Б. Максимов, Н.И. Кулеш, П.Г. Горовой // Раст. ресурсы. – 1992. – Т. 28. – Вып. 3. – С. 157-163.

10. Палагина, М.В. Биологическая активность экстракта из ядровой древесины *Maackia amurensis* Rupr. Et Maxim. в коррекции радиационного повреждения сурфактанта легких крыс / М.В.Палагина, Г.Н. Бездетко, Л.И. Моисеенко // Раст. ресурсы. – 2000. – Т. 4. – С. 78-82.

11. Саратиков, А.С. Гепатопротективные свойства полифенольных комплексов из древесины и клеточной культуры маакии амурской / А.С.Саратиков, В.С. Чучалин, А.В. Ратькин, Е.В. Ратькин, С.А. Федореев, В.П. Булгаков // Бюллетень сибирской медицины. – 2008. – № 1. – С. 51-55.

12. Федореев, С.А. Разработка лекарственных средств на основе полифенолов из дальневосточного растения маакии амурской / С.А. Федореев, М.В.Веселова, Н.И. Кулеш, Д.В. Тарбеева, А.В.Кудинов, Я.Ф. Зверев // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2018. – № 1(73). – С. 35-39.

13. Кулеш, Н.И. Водорастворимые изофлавоноиды из корней *Maackia amurensis*/ Н.И.Кулеш, С.А. Федореев, М.В. Веселова, В.А. Денисенко, В.П.

Григорчук // Вестник ДВО РАН. – 2019. – № 5. – С. 66-70.

14. Kulesh, N.I. Antioxidant activity of the isoflavonoids from the roots of *Maackia amurensis* / N.I. Kulesh, S.A. Fedoreyev, M.V. Veselova, N.P. Mischenko, V.A. Denisenko, P.S. Dmitrenok, Ya.F. Zverev, S.V. Zamyatina // Nat. Prod. Comm. – 2013. – Vol. 8. – P. 589-592.

15. Kulesh, N.I. Isoflavone glycosides from root bark of *Maackia amurensis* / N.I. Kulesh, S.A. Fedoreyev, M.V. Veselova, V.A. Denisenko, V.P. Grigorchuk // Chemistry of Natural Compounds. – 2020. – T. 56. – № 3. – С. 415-419.

16. Гуков, Г.В. Перспективные древесные растения для зеленых насаждений Дальнего Востока: декоративные, технические, пищевые и лекарственные свойства: Учебное пособие / Г.В. Гуков, П.С. Зориков, Н.Г. Розломий, Н.А. Коляда. – Уссурийск: ГТС ДВО РАН, 2012. – 234 с.

17. Чиндяева, Л.Н. Некоторые биологические особенности *Maackia amurensis* при интродукции в лесостепном Приобье / Л.Н. Чиндяева, Т.И. Киселева, Н.В. Цыбуля // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 3. – С. 107-112.

18. Федоров, Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень / Ал.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко. – М.-Л., 1962. – 352 с.

19. Коляда, А.С. Древесные растения Приморья в зимний период. Определитель: Учебное пособие / А.С. Коляда. – Владивосток: Центр «Амурский тигр», 2020. – 112 с.

20. Коляда, А.С. О перидермальных древесных растениях юга Приморья / А.С. Коляда // Бюлл. БСИ ДВО РАН (электронный ресурс). – Владивосток, 2010. – Вып. 5. – С. 75-78. <http://botsad.ru/media/oldfiles/journal/number5/13.pdf>

## References

1. Pavlova, N.S. Sem. Legumes – Fabaceae Lindl. s.l. (Leguminosae Juss.) / N.S. Pavlova // Vascular plants of the Soviet Far East. – T. 4. – L.: Nauka, 1989. – P. 191-339.

2. Urusov, V.M. Trees, shrubs and lianas of Primorsky Krai / V.M. Urusov, I.I. Lobanova. – Vladivostok: TIG FEB RAN, 2018. – 475 p.

3. Poleshchuk, V.A. Distribution and bioecological features of *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. in the Far East / V.A. Poleshchuk, T.N. Poleshchuk, L.I. Moiseenko // Vestnik KrasGAU. – 2009. – No. 5. – P. 55-60.

4. Darman, G.F. Amur maackia – *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. / G.F. Darman // Red Book of the Amur Region: Rare and endangered species of animals, plants and fungi. Official publication. – Blagoveshchensk: DvGAU Publishing House, 2020. – P. 263.

5. Poleshchuk, V.A., Reproductive properties and features of the Amur maackia (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) in the conditions of Southern

Primorye / V.A. Poleshchuk, T.N. Poleshchuk // Vestnik IRGSHA. – 2014. – No. 65. – P. 52-58.

6. Pretsiniek, I.P. Fundamentals of economic use of the Amur maackia (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) / I.P. Preciniek // Young people's innovations for the development of agriculture. – Proc. 56th All-Russian Scientific Student Conference. – 2020. – P. 115-119.

7. Gorovoy, P.G. Opportunities and prospects for the use of medicinal plants of the Russian Far East / P.G. Gorovoy, M.E. Balyshv // Pacific Medical Journal. – 2017. – No. 3 (69). – P. 5-14.

8. Moiseenko, L.I. Study of the elemental composition of leaves and tincture of Amur maackia / L.I. Moiseenko, P.S. Zorikov, O.G. Zorikova, V.A. Poleshchuk // Pharmacy. – 2009. – No. 1. – P. 22-24.

9. Maksimov, O.B. Biologically active substances of *Maackia amurensis* Rupt. et Maxim. and prospects for the use of this species in medicine / O.B. Maksimov, N.I. Kulesh, P.G. Gorovoy // Plant resources. – 1992. – T. 28. – Issue. 3. – P. 157-163.

10. Palagina, M.V. Biological activity of *Maackia amurensis* Rupr. heartwood extract. et Maxim. in the correction of radiation damage to the surfactant lungs of rats / M.V. Palagina, G.N. Bezdnetko, L.I. Moiseenko // Plant resources. – 2000. – T. 4. – P. 78-82.

11. Saratikov, A.S. Hepatoprotective properties of polyphenolic complexes from wood and cell culture of the Amur maackia / A.S. Saratikov, V.S. Chuchalin, A.V. Ratkin, E.V. Ratkin, S.A. Fedoreyev, V.P. Bulgakov // Bulletin of Siberian Medicine. – 2008. – No. 1. – P. 51-55.

12. Fedoreyev, S.A. Development of drugs based on polyphenols from the Far Eastern plant of Amur maackia / S.A. Fedoreyev, M.V. Veselova, N.I. Kulesh, D.V. Tarbeeva, A.V. Kudinov, Ya.F. Zverev // Health. Medical ecology. The science. – 2018. – No. 1 (73). – P. 35-39.

13. Kulesh, N.I. Water-soluble isoflavones from the roots of *Maackia amurensis* / N.I. Kulesh, S.A. Fedoreyev, M.V. Veselova, V.A. Denisenko, V.P. Grigorchuk // Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. – 2019. – No. 5. – P. 66-70.

14. Kulesh, N.I. Antioxidant activity of the isoflavonoids from the roots of *Maackia amurensis* / N.I. Kulesh, S.A. Fedoreyev, M.V. Veselova, N.P. Mischenko, V.A. Denisenko, P.S. Dmitrenok, Ya.F. Zverev, S.V. Zamyatina // Nat. Prod. Comm. – 2013. – Vol. 8. – P. 589-592.

15. Kulesh, N.I. Isoflavone glycosides from root bark of *Maackia amurensis* / N.I. Kulesh, S.A. Fedoreyev, M.V. Veselova, V.A. Denisenko, V.P. Grigorchuk // Chemistry of Natural Compounds. – 2020. – V. 56. – No. 3. – P. 415-419.

16. Gukov, G.V. Perspective woody plants for green spaces of the Far East: decorative, technical, nutritional and medicinal properties: Textbook / G.V. Gukov, P.S. Zorikov, N.G. Rozlomy, N.A. Kolyada. – Ussuriysk: GTS FEB RAN, 2012. – 234 p.

17. Chindyaeva, L.N. Some biological features of *Maackiaamurensis* when introduced in the forest-steppe Ob region / L.N. Chindyaeva, T.I. Kiseleva, N.V. Tsybulya // *Problems of regional ecology*. – 2012. – No. 3.– P. 107-112.
18. Fedorov, Al.A. Atlas on the descriptive morphology of higher plants. Stem and root / Al.A. Fedorov, M.E. Kirpichnikov, Z.T. Artyushenko. – M.-L., 1962. – 352 p.
19. Kolyada, A.S. Woody plants of Primorye in winter. Determinant: Textbook / A.S. Kolyada. – Vladivostok: Amur Tiger Center, 2020. – 112 p.
20. Kolyada, A.S. On peridermal woody plants of the south of Primorye / A.S. Kolyada // *Bull. BSI FEB RAS (electronic resource)*. – Vladivostok, 2010. – Issue. 5. – P. 75-78. <http://botsad.ru/media/oldfiles/journal/number5/13.pdf>.

**Александр Степанович Коляда**, кандидат биологических наук, доцент, [a.s.pinus@mail.ru](mailto:a.s.pinus@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0194-4877>.

**Александр Никитович Белов**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, [belov.an@dvfu.ru](mailto:belov.an@dvfu.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5528-3982>.

**Наталья Викторовна Репш**, кандидат биологических наук, доцент, [repsh\\_78@mail.ru](mailto:repsh_78@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3389-8350>.

**Alexander S. Kolyada**, Candidate of Biological Sciences, lecturer, [a.s.pinus@mail.ru](mailto:a.s.pinus@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0194-4877>.

**Alexander N. Belov**, Candidate of Agricultural Sciences, lecturer, [belov.an@dvfu.ru](mailto:belov.an@dvfu.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5528-3982>.

**Natalia N. Repsh**, Candidate of Biological Sciences, lecturer, [repsh\\_78@mail.ru](mailto:repsh_78@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3389-8350>.

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 09.06.2022; одобрена после рецензирования 14.06.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 09.06.2022; approved after reviewing 14.06.2022; accepted for publication 17.06.2022

*Научная статья*

УДК 630\*3:343.9

## **РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ НЕЗАКОННЫХ РУБОК**

**Светлана Сергеевна Лукашова**

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### **Аннотация.**

В статье анализируются проблемы нарушений требований законодательства в сфере использования лесов и лесных ресурсов, оцениваются результаты негативного воздействия антропогенной деятельности и раскрываются особенности криминальной деятельности в данной сфере. Дана краткая характеристика специально-криминологического уровня профилактики преступлений в сфере незаконного оборота леса.

**Ключевые слова:** незаконная рубка, негативное воздействие, охрана лесов, специально-криминологический уровень профилактики лесонарушений.

**Для цитирования:** Лукашова С.С. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ НЕЗАКОННЫХ РУБОК / С.С. Лукашова // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 108-111.

*Original article*

## **THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF THE FOREST MANAGEMENT BODIES OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE PROTECTION OF FORESTS FROM ILLEGAL CUTTING**

**Snezhana S. Lukashova**

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

### **Abstract.**

The article analyzes the problems of violations of the requirements of legislation in the field of the use of forests and forest resources, evaluates the results of the negative impact of anthropogenic activities and reveals the features of criminal activity in this area. A brief description of the special-criminological level of crime prevention in the sphere of illegal forest trafficking is given.

**Key words:** illegal logging, negative impact, forest protection, specially-criminological level of forest violation prevention.

**For citation:** Lukashova S. THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF THE FOREST MANAGEMENT BODIES OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE PROTECTION OF FORESTS FROM ILLEGAL CUTTING. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):108-111

В современной России острой проблемой являются нарушения правил пользования лесами и лесными ресурсами. Государственное регулирование отношений в сфере лесопользования в Российской Федерации на протяжении длительного времени носило неоднозначный характер, что во многом способствовало росту криминализации лесного комплекса страны. Наибольшая часть выявляемых нарушений в лесном комплексе связана с загрязнениями лесных участков, захватом и использованием лесов с нарушением установленной процедурой получения разрешений на тот или иной род деятельности. В особенной степени стоит отметить значительный рост теневого сектора экономики в сфере заготовки древесины [4].

Наиболее подверженными данной проблеме регионами являются приграничные

субъекты Российской Федерации и субъекты, в которых произрастают ценные породы древесины, а также регионы, богатые древесными ресурсами. В настоящее время, несмотря на принимаемые меры, отмечается рост организованной преступности в сфере незаконных рубок лесных насаждений и в целом незаконного оборота леса и лесоматериалов. Для современной лесной преступности характерно объединение лесонарушителей в устойчивые организованные преступные группы, целью которых является получение прибыли от незаконной реализации древесины. Такая тенденция связана, прежде всего, со сложным многоуровневым процессом незаконного оборота леса: незаконная рубка, транспортировка древесины, поиск покупателей, оформление фиктивных документов, непосредственная реализация древесины [1,2, 7-15].

Лесные ресурсы во многом оказывают существенное влияние на развитие экономики Российской Федерации, в частности значительный вес в экономическом секторе имеют регионы с большими запасами леса, в которых соответствующая продукция ежегодно составляет от 10 до 50 % от общего объема всей производимой промышленной продукции. Являясь добывающей и перерабатывающей отраслью экономики, лесной комплекс представляет собой сложную многоуровневую многофункциональную систему, в которой сопряжены различные формы хозяйственной деятельности, а также различные формы собственности [5].

Доходность незаконного оборота леса и лесоматериалов, низкий уровень организации государственного контроля за данной сферой хозяйственной деятельности способствуют тому, что незаконные рубки леса, его оборот приобретают организованный характер, что является ключевой особенностью современного состояния незаконного оборота леса. При этом субъекты преступной деятельности при совершении своих деяний, используют несовершенство законодательной базы, а также развитую систему коррупционных связей. Из общего числа зарегистрированных экологических преступлений незаконные рубки леса составляют 34 %, незаконная охота – 8 %, незаконное занятие рыбными промыслами – 55 %. За период с 2014 по 2020 год число фактов незаконной рубки лесных насаждений снизилось на 8,45 %; ущерб лесам за тот же период сократился на 26,4 % [6].

Незаконные рубки лесных насаждений в основном являются делящимися преступлениями и зачастую охвачены единым преступным умыслом нескольких лиц. В связи с недостаточным уровнем взаимодействия следственных подразделений и оперативных служб часто остаются без внимания организаторы этих преступлений, а к ответственности привлекаются исполнители, застигнутые непосредственно на месте незаконной рубки или при вывозе древесины из лесного массива. Таким образом, для организаторов остается возможным продолжение преступной деятельности.

Специально-криминологический уровень профилактики преступлений в сфере незаконного оборота леса – это государственные органы и общественные организации, должностные лица и граждане, целенаправленно осуществляющие на различных уровнях и в различных масштабах меры, направленные на выявление и устранение причин, способствующих совершению преступлений в сфере использования лесов [3]. Так, к основным субъектам специально-криминологического уровня профилактики преступности в сфере незаконного оборота леса следует отнести:

1) государственные органы, выполняющие правоохранительные функции: Министерство внутренних дел Российской Федерации, Федеральную службу безопасности Российской

Федерации, Федеральную таможенную службу Российской Федерации, органы прокуратуры, суды;

2) территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства (департаменты лесного хозяйства по федеральным округам, отделы лесной охраны, отделы контроля и анализа использования лесов и контроля за оборотом древесины, отделы контроля ведения государственного лесного реестра и земельных отношений, отделы контроля исполнения переданных полномочий в области лесных отношений) и др.

3) общественные структуры, содействующие выполнению правоохранительных задач.

В рамках своей деятельности территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства выполняют следующие функции:

– надзор за правовым регулированием органами государственной власти субъектов Российской Федерации вопросов осуществления переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений;

– федеральный государственный лесной надзор и федеральный государственный пожарный надзор в лесах, расположенных на землях обороны и безопасности;

– подготовку аналитических материалов по вопросам реализации субъектами Российской Федерации полномочий в сфере лесного хозяйства;

– осуществляют международное сотрудничество в сфере лесного хозяйства.

Согласно статье 81 Лесного кодекса Российской Федерации к основным полномочиям органов государственной власти Российской Федерации в области лесных отношений относятся, в числе прочих:

1. Утверждение порядка проектирования, создания, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры;

2. Установление перечня видов (пород) деревьев, кустарников, заготовка древесины которых не допускается;

3. Утверждение формы лесной декларации, порядка ее заполнения и подачи;

4. Установление правил заготовки древесины;

5. Установление правил заготовки живицы;

6. Установление правил использования лесов для осуществления рекреационной деятельности;

7. Установление формы отчета об использовании лесов и порядка предоставления этого отчета;

8. Осуществление лесозащитного районирования;

9. Осуществление государственной инвентаризации лесов;

10. Установление порядка и форм ведения государственного лесного реестра.

Лесничества осуществляют объемную работу по формированию аналитических и обзорных документов по использованию лесов и

соблюдению федерального и регионального законодательства в сфере лесопользования. К основным задачам лесничеств, к примеру, относятся подбор, обследование, ограничение в натуре лесных насаждений для использования, подготовка документов для проведения аукционов по продаже права на заключение договоров аренды лесных участков, обеспечение соблюдения юридическими лицами и гражданами правил использования лесов, контроль за соблюдением договорных обязательств, рассмотрение и регистрация лесных деклараций, отвод делан, их проверка, прием по окончании лесозаготовительных работ, выявление лесонарушений. Выявляемые лесничествами лесонарушения зачастую носят криминальный характер, поэтому при обнаружении указанных фактов к проведению проверок привлекаются территориальные подразделения органов внутренних дел, которые согласно УПК РФ, в порядке статей 144–145 проводят предварительную проверку и принимают соответствующие решения: при наличии состава преступления – возбуждение уголовного дела, при отсутствии состава преступления – постановление об отказе в возбуждении уголовного дела [2,3].

#### Список источников

1. Гагарин Ю. Н., Добровольский А. А., Смирнов А. П. Состояние и перспективы охраны лесов от незаконных рубок в Российской Федерации [Электронный ресурс] // «Вопросы лесной науки». 2019. № Т. 2, № 4. С. 3–4. URL: [http://jfsi.ru/2-4-2019-gagarin\\_et\\_al/](http://jfsi.ru/2-4-2019-gagarin_et_al/) (дата обращения: 06.12.2020).
2. Каплунов В. Н. Преступления, посягающие на лесные ресурсы: уголовно-правовая и криминологическая характеристика (по материалам дальневосточного федерального округа) [Текст]: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.08: Уголовное право и криминология, уголовно-исполнительное право / Виталий Николаевич Каплунов. – Хабаровск, 2011. – 207 с.
3. Максимова Е. А. Особенности государственной политики в области использования и охраны лесов в Российской Федерации // Изв. Саратов. ун.-та. Нов. сер. Сер. Социология. Политология. 2019. Т. 19, вып. 3. С. 341–345.
4. Официальный сайт Рослесхоз Российской Федерации [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.rosleshoz.gov.ru> (дата обращения: 20.11.2019).
5. Селяков, Н. А. Криминологические и уголовно-правовые меры противодействия незаконной рубке, уничтожению или повреждению лесных насаждений [Текст]: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.08: Уголовное право и криминология, уголовно-исполнительное право / Николай Анатольевич Селяков. – Санкт-Петербург
6. WWF: Из-за рубок Россия теряет полмиллиона гектаров первозданных лесов в год. [Электронный ресурс] // WWF: [сайт]. URL: [https://wwf.ru/resources/news/lesa/wwf-iz-za-rubok-](https://wwf.ru/resources/news/lesa/wwf-iz-za-rubok-rossiya-teryayet-polmilliona-gektarov-pervozdannyykh-lesov-v-god/)

- [rossiya-teryayet-polmilliona-gektarov-pervozdannyykh-lesov-v-god/](https://wwf.ru/resources/news/lesa/wwf-iz-za-rubok-rossiya-teryayet-polmilliona-gektarov-pervozdannyykh-lesov-v-god/) (дата обращения: 06.12.2020).
7. Ковалев, А. П. Особенности формирования кедрово-широколиственных лесов после промышленных рубок / А. П. Ковалев, Е. В. Лашина // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 3(11). – С. 57-61. – EDN XWOHWX.
  8. Внуков, Е. Л. Состояние культур кедра корейского в Раздольненском участком лесничестве Приморского края / Е. Л. Внуков, А. Н. Гриднев, О. В. Храпко // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 2(10). – С. 58-60. – EDN XWOHRJ.
  9. Гриднев, А. Н. Дистанционный мониторинг в Хабаровском крае: результаты верификации / А. Н. Гриднев, С. В. Нифонтов, А. А. Саченко // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 4(8). – С. 51-53. – EDN ZWNUOF.
  10. 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. – EDN ZSGMAD.
  11. Алексеенко, А. Ю. Дубовые леса Дальнего Востока России: динамика и перспективы их использования / А. Ю. Алексеенко // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 5-7. – EDN ZAEJXD.
  12. Овчинникова, Н. Ф. О долговременном мониторинге лесной растительности на постоянных пробных площадях / Н. Ф. Овчинникова // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 20-22. – EDN ZAEJZB.
  13. 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.
  14. 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. – EDN XWOHLV.
  15. 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.

#### References

1. Gagarin Yu. N., Dobrovolsky A. A., Smirnov A. P. The state and prospects of forest protection from illegal logging in the Russian Federation [Electronic resource] // Problems of forest science. 2019. No. Т. 2, No. 4. S. 3–4. URL: [http://jfsi.ru/2-4-2019-gagarin\\_et\\_al/](http://jfsi.ru/2-4-2019-gagarin_et_al/) (date of access: 12/06/2020).
2. Kaplunov V. N. Crimes that encroach on forest resources: criminal law and criminological characteristics (based on the materials of the Far Eastern Federal District) [Text]: dis. ... cand. legal Sciences: 12.00.08: Criminal law and criminology, penal law / Vitaliy Nikolaevich Kaplunov. - Khabarovsk, 2011. - 207 p.

3. Maksimova E. A. Features of the state policy in the field of use and protection of forests in the Russian Federation // *Izv. Sarat. un.-ta. New ser. Ser. Sociology. Political science.* 2019. Vol. 19, no. 3. S. 341–345.
4. Official website of Rosleskhoz of the Russian Federation [Electronic resource] // Access mode: <http://www.rosleshoz.gov.ru> (date of access: 11/20/2019).
5. Selyakov, N. A. Criminological and criminal law measures to counter illegal logging, destruction or damage to forest plantations [Text]: dis. ... cand. legal Sciences: 12.00.08: Criminal law and criminology, penal law / Nikolay Anatolievich Selyakov. - St. Petersburg
6. WWF: Russia is losing half a million hectares of primeval forests a year due to logging. [Electronic resource] // WWF: [website]. URL: <https://wwf.ru/resources/news/lesa/wwf-iz-za-rubok-rossiya-teryayet-polmilliona-gektarov-pervozdannyykh-lesov-v-god/> (Date of access: 12/06/2020).
7. Kovalev, A.P., Lashina, E.V., Features of the formation of cedar-broad-leaved forests after industrial cuttings, *Agrarian Bulletin of Primorye.* - 2018. - No. 3 (11). - S. 57-61. – EDN XWOHWX.
8. Vnukov, E. L., Gridnev A. N., Khrapko O. V. State of Korean pine crops in the Razdolnensky district forestry of Primorsky Krai // *Agrarian Bulletin of Primorye.* - 2018. - No. 2(10). - S. 58-60. – EDN XWOHRJ.
9. Gridnev, A. N. Remote monitoring in the Khabarovsk Territory: verification results / A. N. Gridnev, S. V. Nifontov, A. A. Sachenko // *Agrarian Bulletin of Primorye.* - 2017. - No. 4(8). - S. 51-53. – EDN ZWNUOF.
10. Ivanov, A. V., Chernenko V. E., Khabilov V. Sh. Dynamics of stocks of forest litter in cedar-broad-leaved forests // *Agrarian Bulletin of Primorye.* - 2017. - No. 1(5). - P. 47-48. – EDN ZSGMAD.
11. Alekseenko, A. Yu. Oak forests of the Russian Far East: dynamics and prospects for their use / A. Yu. Alekseenko // *Agrarian Bulletin of Primorye.* - 2016. - No. 1(1). - P. 5-7. – EDN ZAEJXD.
12. Ovchinnikova, N. F. On long-term monitoring of forest vegetation on permanent sample plots / N. F. Ovchinnikova // *Agrarian Bulletin of Primorye.* - 2016. - No. 1(1). - S. 20-22. – EDN ZAEJZB.
13. Sidorenko, A. N. History and analysis of landscaping in Ussuriysk / A. N. Sidorenko, O. V. Khrapko // *Agrarian Bulletin of Primorye.* - 2016. - No. 2(2). - S. 20-21. – EDN ZISQGB.
14. Gukov, G. V. History of farming in the cedar-broad-leaved forests of Primorsky Krai / G. V. Gukov, R. A. Evtushenko // *Agrarian Bulletin of Primorye.* - 2018. - No. 1(9). - S. 61-65. – EDN XWOHLV.
15. Kovalev, A.P., Alekseenko, A.Yu., Lashina, E.V. About forest crops in coniferous-deciduous forests of the Far East // *Agrarian Bulletin of Primorye.* - 2021. - No. 2(22). – S. 67-71. – EDN YOOHOS.

**Снежана Сергеевна Лукашова**, магистрант, [cawiw4088@agrolivana.com](mailto:cawiw4088@agrolivana.com), <https://orcid.org/0000-0001-8906-6257>

**Snezhana S. Lukashova**, master's student, [cawiw4088@agrolivana.com](mailto:cawiw4088@agrolivana.com), <https://orcid.org/0000-0001-8906-6257>

Статья поступила в редакцию 19.01.2022; одобрена после рецензирования 18.03.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 19.01.2022; approved after reviewing 18.03.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научная статья  
УДК 630\*2

**ПОДПОЛОГОВЫЕ КУЛЬТУРЫ КЕДРА  
В УСЛОВИЯХ МЕЖДУРЕЧЕНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

**Ольга Юрьевна Приходько, Татьяна Александровна Бычкова**

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

**Аннотация.**

В статье приведен анализ состояния подпологовых лесных культур сосны корейской, произрастающей на территории Междуреческого участкового лесничества Приморского края. Создание лесных культур под пологом леса проводится в целях изменения имеющегося состава и структуры малоценных и низкополнотных лесных насаждений. Культуры сосны в лесничестве были созданы рядами без предварительной подготовки почвы под пологом средневозрастного дубняка полнотой 0,7, что не подходит под упомянутую категорию. Подпологовые культуры в шестнадцатилетнем возрасте имеют среднюю высоту 70 см, тогда как на открытых участках в этом возрасте достигают 4 м. В лесокультурном методе реконструкции малоценных насаждений главной породой является сосна корейская, и в первые три-четыре года после посадки ей требуется затенение, но в последующем необходимы уходы с высокой интенсивностью выборки верхнего полога.

**Ключевые слова:** подпологовые лесные культуры, сосна корейская, реконструкция.

**Для цитирования:** Приходько О.Ю. ПОДПОЛОГОВЫЕ КУЛЬТУРЫ КЕДРА В УСЛОВИЯХ МЕЖДУРЕЧЕНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ / О.Ю. Приходько, Т.А. Бычкова // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 112-116.

*Original article*

**UNDER-CANOPY KOREAN PINE  
IN THE CONDITIONS OF THE MEZHDURCHENSKY LOCAL FORESTRY OF PRIMORSKY KRAI**

**Olga Yu. Prikhodko, Tatyana A. Bychkova**

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

**Abstract.**

The article provides an analysis of the state of under-canopy forest cultures of Korean pine growing on the territory of the Mezhdurechesky district forestry of Primorsky Krai. The creation of forest plantations under the forest canopy is carried out in order to change the existing composition and structure of low-value and low-density forest plantations. Pine cultures in the forestry were created in rows without preliminary soil preparation under the canopy of a middle-aged oak forest with a density of 0.7, which does not fit into the mentioned category. Under-canopy crops at the age of sixteen have an average height of 70 cm, while in open areas at this age they reach 4 m. high-intensity top-canopy hauling treatments are needed.

**Key words:** under-canopy forest crop, Korean pine, reconstruction.

**For citation:** Prikhodko O, Bychkova T. UNDER-CANOPY KOREAN PINE IN THE CONDITIONS OF THE MEZHDURCHENSKY LOCAL FORESTRY OF PRIMORSKY KRAI. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 2(26):112-116.

**Введение.** Лесовосстановление на территории государственного лесного фонда должно обеспечивать решение двух важнейших задач: непрерывное и эффективное восполнение изымаемых рубками запасов древесины и сохранение полезных функций леса, положительно влияющего на окружающую среду. Часто естественное лесовосстановление идет в нежелательном человеку направлении (через смену пород), а иногда и вовсе не идет [1, 4-6]. Занимаясь искусственным восстановлением леса, следует предвидеть

последствия своих действий в пространстве и во времени.

В целях изменения имеющегося состава и структуры малоценных и низкополнотных лесных насаждений проводится создание лесных культур под пологом леса. Они могут закладываться в молодняках и средневозрастных насаждениях с целью преобразования простых древостоев в сложные, более полно использующие естественное плодородие почвы и солнечную энергию. Сложность производства и выращивания подпологовых лесных культур обусловлена многими

факторами: возможностью взаимного произрастания различных древесных пород; правильным подбором густоты культур и размещение саженцев по площади; сроками, количеством и качеством как агротехнических, так и лесоводственных мер ухода; возможностью механизации как отдельных операций, так и всего технологического процесса в целом. Все эти и многие другие вопросы пока в достаточной мере теоретически не обоснованы, а поэтому требуют проведения глубоких исследований и добросовестных исполнителей [2, 3, 8-15].

Сосна корейская (кедр) является главной породой при лесокультурном методе реконструкции малоценных лиственных насаждений и древесно-кустарниковых зарослей на Дальнем Востоке. Чрезвычайно важное значение имеют лесоводственные уходы за культурами сосны. Если в первые три-четыре года саженцам достаточно 30-40 % от полной освещенности, то в последующем солнечный свет становится ведущим фактором в росте и развитии культур. Первый прием рубок ухода следует осуществлять не позже, чем через пять лет после производства культур. Интенсивность выборки должна быть как можно выше: чем ближе к 100 %, тем лучше [7].

**Цель данной работы** – оценить состояние подпологовых лесных культур сосны корейской 2008 г. создания и выявить особенности их роста.

**Материалы и методы.** Исследовали культуры сосны корейской в 9, 10 кв. Междуреченского участкового лесничества Дальнереченского филиала КГКУ «Приморское лесничество» на площади 9 га.

Сбор исходного материала производился методом обследования участка и закладки временной пробной площади (ВВП) 50 × 50 м (0,25 га) на основе материалов лесоустройства и книги лесных культур. На ВВП проводили сплошной пересчет деревьев по ступеням толщины: 1 см для кедра, 4 см для пород основного полога. Высоту измеряли высотомером Suunto PM-5. На основании данных измерительной таксации по общепринятым методам рассчитывали таксационные характеристики древостоя (средние диаметр, высота, полнота). Цифровой материал обработан с использованием пакета прикладных программ MS Office Excel.

**Результаты.** Для оценки состояния подпологовых культур сосны корейской в Дальнереченском лесничестве был выбран участок с лесными культурами, созданными в 2008 г. Согласно проекту лесных культур на площади 9 га, в дубняке лещинном горном (ДЗГ), без подготовки почвы рядами были высажены сеянцы сосны корейской в возрасте 3-х лет (табл. 1) с размещением в ряду через 1 м, между рядами – 6 м.

По результатам технической приемки весной 2008 г. был составлен акт, согласно которому заявленная густота лесных культур в проекте (1600 шт./га) при натурном обследовании не была

выполнена (910 шт./га), в результате чего требовалось провести дополнения посадок (табл. 2).

Таблица 1 – Данные из проекта лесных культур (реконструкции малоценных насаждений)

Наименование	Показатель
Категория лесокультурной площади	Малоценное насаждение
Рельеф	ЮВ 17
Почва и степень ее влажности	Суглинистая, влажная
Тип леса	ДЗГ
Наличие естественного возобновления	1,0 тыс.шт/га; 9Д1Бч
Состав, возраст и полнота реконструируемого насаждения	9Д1Бч, 120, 0,7
Подготовка почвы	Без подготовки
Метод и способ производства культур	Ручная посадка под меч Колесова
Расстояние между рядами и в ряду	Между рядами – 6 м., в ряду – 1 м.
Количество посадочных мест на 1 га	1600 шт./ га
Схема смешения пород	К – К – К
Главная порода	Сосна корейская
Способ подготовки семян к посеву	Стратификация
Намечаемые уходы	1 год – 3 раза; 2 год – 2 раза; 3 год – 1 раз.
Противопожарные мероприятия	Устройство минерализованных полос по периметру участка шириной не менее 4 м.

При обследовании участка в 2021 г. была заложена временная пробная площадь, в результате обработки данных которой составлены сводные таблицы основных таксационных показателей (табл. 3–5). В таблице 3 представлены данные по характеристике верхнего полога насаждения, полнотой 0,7.

Таблица 2 – Учет лесных культур по акту технической приемки

Наименование	Показатель
Объем выполненных работ	9 га
Главная порода	Сосна корейская
Вид лесных культур	Подпологовые
Наличие естественного возобновления	9Д1Бс; 1,0 тыс.шт./га; ср.высота 2,0 м.
Способ и время обработки почвы	Без обработки
Метод и способ создания лесных культур	Ручная посадка под меч Колесова
Расстояние между рядами и в ряду, кол-во мест, тыс.шт./га	6,73 м × 1,64 м; 0,91 тыс.шт./га
Характеристика посадочного материала	Сеянцы сосны корейской 3-х летки
Качество работ по посадке	Выделяется прямолинейность рядов, качество удовлетворительное
Мероприятия по исправлению допущенных недостатков	Провести дополнения лесных культур весной 2009 г.

Таблица 3 – Характеристика основного полога на пробной площади

Наименование вида	Ср. высота, м	Ср. диаметр, см
Береза черная – <i>Betula davurica</i> Pall.	17,1 ± 9,8	19,3 ± 11,1
Дуб монгольский – <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	15,2 ± 2,4	27,1 ± 4,3
Ильм японский – <i>Ulmus propinqua</i> Koidz.	13,5 ± 6,0	16,0 ± 7,1
Клен мелколистный – <i>Acer mono</i> Maxim.	11,7 ± 3,1	12,2 ± 3,2
Липа маньчжурская – <i>Tilia mandshurica</i> Rupr.	13,6 ± 3,1	18,1 ± 4,2
Осина Давида – <i>Populus davidiana</i> Dode	21,0 ± 9,4	36,0 ± 16,1

Равномерно распределённый подрост средней густоты был представлен липой маньчжурской; ясенем маньчжурским; кленами мелколистнымприречным (*A. Ginnala* Maxim) и зеленокорым (*A. Tegmentosum* Maxim); осинкой Давида; дубом монгольским; ильмом японским и яблоней маньчжурской (*Malus mandshurica* (Maxim.) Kom.) средней крупности. В таблице 4 представлен видовой состав подлеска средней густоты. Травяной покров густой, представлен осоками, подмаренником, земляникой, майником, василистником, селезеночником и др.

Таблица 4 – Обилие подлеска по шкале Друде на пробной площади

Наименование вида	Обилие видов
Бузина кистистая – <i>Sambucus racemosa</i> L.	sp
Виноград амурский – <i>Vitis amurensis</i> Rupr.	sp
Леспедеца двуцветная – <i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	cop1
Лещина маньчжурская – <i>Corylus mandshurica</i> Maxim.inRupr. etMaxim.	cop1
Лещина разнолистная – <i>Corylus heterophylla</i> Fisch. ex Trautv.	cop1
Чубушник тонколистный – <i>Philadelphus tenuifolius</i> Rupr.et Maxim.	cop1
Элеутерококк колючий – <i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr.et Maxim.) Maxim.	cop1

Для любых условий создания культур важнейшим фактором, определяющим их успешный рост, являются своевременные лесоводственные уходы. За 13 лет произрастания лесных культур сосны уходов проведено не было. Шестнадцатилетние растения кедра имеют среднюю высоту 70 см (табл. 5.), тогда как на свету культуры сосны в двадцатилетнем возрасте уже вступают в стадию плодоношения. Состояние растений в целом удовлетворительное (рис. 1): форма кроны симметричная, цвет хвои ярко зеленый, отсутствуют какие-либо повреждения. Наличие окон в пологе

обуславливает лучший рост растений, сильное затенение дает обратный эффект.

Таблица 5 – Характеристика состояния культур сосны корейской

Статистические показатели	Диаметр, см	Высота, см	Текущий прирост, см
Максимальное значение	1,9	120	12
Минимальное значение	1,5	20	3
Ср. значение ± ошибка среднего значения	1,7 ± 0,2	70 ± 9,0	6,8 ± 0,9
Коэффициент вариации, %	7	39,2	33,2
Точность опыта, %	0,9	5,1	4,3



Рисунок 1 – Культуры сосны корейской

**Заключение.** Создание лесных культур под пологом имеет преимущество перед посадкой на открытом месте, что связано с лучшей адаптацией семян в первые годы после посадки и с защищенностью от выжимания. При этом полнота верхнего полога очень сильно влияет на рост культур. Поэтому при определении интенсивности рубок ухода необходимо учитывать значение полноты насаждения. С возраста 8-10 лет у кедра в подпологовых культурах уменьшаются годовые приросты по диаметру и высоте, что, вероятно, связано с возрастанием потребности в свете, в этот период и следует проводить первый прием рубок.

**Список источников**

1. 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.
2. Гриднев, А.Н. 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.
3. Иванов, А. В. Сосна кедровая корейская *Pinus koraiensis* Siebold&Zucc. В подпологовых лесных культурах Южной части Дальнего Востока / А. В. Иванов, Д. С. Шашенок // Сибирский лесной журнал. – 2018. – № 6. – С. 80-90. – DOI 10.15372/SJFS20180607.
4. Ковалев, А. П. Метод восстановления кедровых лесов на Дальнем Востоке / А. П. Ковалев, М. А. Шешуков, В. В. Позднякова // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2018. – № 3(363). – С. 77-83. – DOI 10.17238/issn0536-1036.2018.3.77.
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.
6. 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.
7. Павленко, И.А. Культуры кедр корейского на Дальнем Востоке: Лекция / Приморский с-х ин-т. – Уссурийск, 1991. – 24 с.
8. Пулинец, М. П. Состояние культур кедр в различных типологических условиях // Тр. ДальНИИЛХ. Вып. 29. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1987. С. 54–63.
9. Справочник для учета лесных ресурсов Дальнего Востока / отв. Сост. И ред. В.Н. Корякин; ФГУ «Дальневосточ. науч.-исследоват. ин-т лесн. хоз-ва». – Хабаровск: ФГУ «ДальНИИЛХ», 2017. – 525 с.
10. Фирсов, В.В. Состояние лесных культур сосны корейской *Pinus koraiensis* (Siebold et Zucc.) в Баневуровском участковом лесничестве Уссурийского лесничества / В.В. Фирсов, О.Ю. Приходько // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 4 (24). – С. 88-92.
11. Шелопугина, С. В. Состояние и рост культур кедр корейского (*Pinus koraiensis* Sib. Et Zuc.) / С. В. Шелопугина, М. И. Григорович, А. П. Ковалев // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 3(3). – С. 51-54.
12. Нифонтов, С. В. Анализ результатов мониторинга и прогноз состояния лесных ресурсов Хабаровского края / С. В. Нифонтов, А. Н. Гриднев //

- Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 2(6). – С. 42-45. – EDN ZSGMGH.
13. Замолодчиков, Д. Г. Запасы и потоки углерода в лесах уссурийского лесничества согласно оценке по системе РОБУЛ / Д. Г. Замолодчиков, А. В. Иванов // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 12-15. – EDN ZAEJYH.
14. Владимирова, Н. А. Исследование влияния дорог и рубок на пожарный режим лесов юга Дальнего Востока / Н. А. Владимирова, Б. Д. Милаковский // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 8-10. – EDN ZAEJXN.
15. Изучение формационной характеристики лесов центральной Якутии на основе космических снимков / М. Ф. Григорьев, А. А. Ушницкий, А. Н. Гриднев, Т. Н. Федорова // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 2(2). – С. 35-37. – EDN ZISQHZ.

**References**

1. Vnukov, E. L., Gridnev A. N., Khrapko O. V. Condition of Korean pine crops in the Razdolnensky district forestry of Primorsky Krai // Agrarian Bulletin of Primorye. – 2018. – No. 2(10). – S. 58-60.
2. Gridnev, A.N. Gridnev A. N., Khrapko O. V., Gridneva N. V., Vnukov E. L. Status and growth of Korean pine cultures under the conditions of the Rakovskoye district forestry // Agrarian Bulletin of Primorye. – 2021. – No. 2(22). – S. 54-59.
3. Ivanov, A. V. Korean pine *Pinus koraiensis* Siebold&Zucc. In sub-canopy forest cultures of the southern part of the Far East / A. V. Ivanov, D. S. Shashenok // Siberian Forest Journal. – 2018. – No. 6. – P. 80-90. – DOI 10.15372/SJFS20180607.
4. Kovalev, A.P., Sheshukov, M.A., and Pozdnyakova, V.V., The method of restoring cedar forests in the Far East, *Izv. Forest magazine*. – 2018. – No. 3 (363). –S. 77-83. – DOI 10.17238/issn0536-1036.2018.3.77.
5. Kovalev, A.P., Alekseenko, A.Yu., Lashina, E.V. About forest crops in coniferous-deciduous forests of the Far East // Agrarian Bulletin of Primorye. – 2021. – No. 2(22). – S. 67-71.
6. Koryakin, V.N. The effectiveness of forestry production in the Far East region // Scientific bases for the use and reproduction of forest resources of the Far East. – Tr. DalNIILKh. - Issue. 36. – Khabarovsk: DalNIILKh, 2003. S. 203–213.
7. Pavlenko, I.A. Cultures of Korean pine in the Far East: Lecture / Primorsky Agricultural Institute. –Ussuriysk, 1991. – 24 p.
8. M. P. Pulinets, "State of stone pine crops under various typological conditions," Tr. DalNIILKh. Issue. 29. Khabarovsk: DalNIILKh, 1987, pp. 54-63.
9. Handbook for accounting for forest resources of the Far East / отв. Comp. And ed. V.N. Koryakin; FGU "Far East. scientific research. in-t forest. household. –Khabarovsk: FGU "DalNIILKh", 2017. – 525 p.
10. Firsov, V.V. The state of forest plantations of Korean pine *Pinus koraiensis* (Siebold et Zucc.) in the Banevurovsky district forestry of the Ussuri forestry /

V.V. Firsov, O.Yu. Prikhodko // Agrarian Bulletin of Primorye. – 2021. – No. 4 (24). – S. 88-92.

11. Shelopugina, S. V. Condition and growth of cultures of Korean pine (*Pinus koraiensis* Sib. et Zuc.) / S. V. Shelopugina, M. I. Grigorovich, A. P. Kovalev // Agrarian Bulletin of Primorye. – 2016. – No. 3(3). – S. 51-54.

12. Nifontov, S. V. Analysis of monitoring results and forecast of the state of forest resources in the Khabarovsk Territory / S. V. Nifontov, A. N. Gridnev // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 2(6). - S. 42-45. – EDN ZSGMGH.

13. Zamolodchikov, D. G. Stocks and fluxes of carbon in the forests of the Ussuri forestry according to

the ROBUL system / D. G. Zamolodchikov, A. V. Ivanov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - P. 12-15. – EDN ZAEJYH.

14. Vladimirova, N. A. Study of the influence of roads and cuttings on the fire regime of forests in the south of the Far East / N. A. Vladimirova, B. D. Milakovskiy // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - S. 8-10. – EDN ZAEJXN.

15. Grigoriev M. F., Usnitsky A. A., Gridnev A. N., Fedorova T. N. Studying the formational characteristics of forests in central Yakutia based on satellite images // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 2(2). - S. 35-37. – EDN ZISQHZ.

**Ольга Юрьевна Приходько**, канд. биол. наук, доцент, [kravchenko\\_olia@list.ru](mailto:kravchenko_olia@list.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3664-9963>

**Татьяна Александровна Бычкова**, обучающаяся аспирантуры ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, [tanyabosch@mail.ru](mailto:tanyabosch@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3601-8232>

**Olga Yu. Prikhodko**, Candidate of Biological Sciences, [kravchenko\\_olia@list.ru](mailto:kravchenko_olia@list.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3664-9963>

**Tatyana A. Bychkova**, graduate student, [tanyabosch@mail.ru](mailto:tanyabosch@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3601-8232>

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

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 10.02.2022; одобрена после рецензирования 18.03.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 10.02.2022; approved after reviewing 18.03.2022; accepted for publication 17.06.2022

Научный журнал  
Аграрный вестник Приморья  
Выпуск № 2 (26)

Вёрстка – Бородин И. И.

Формат 70x54/8;

Усл. печат. листов 7,25

Дата выхода в свет: 24.06.2022

Тираж 200 экз.

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: Приморский край, г. Уссурийск, ул. Кузнечная, 9, тел. 8 (4234) 32-90-62,

e-mail: info@dalkanc.ru

Знак информационной продукции «12+»



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»** ведёт свою историю с 1957 года, когда согласно постановлению Совета Министров СССР № 1040 был осуществлён перевод Ярославского сельскохозяйственного института в город Ворошилов (ныне Уссурийск) Приморского края. За 60-летнюю историю вуз прошёл путь от института с двумя факультетами до академии, 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 академия 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.

Академия 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.



ISSN 2500-0071



9 772500 007001