

Аграрный вестник Приморья



ISSN 2500-0071



*№ 1 (29)
2023*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
(ФГБОУ ВО Приморская ГСХА)

Аграрный вестник Приморья

Agrarian bulletin of Primorye

2023

Научный журнал

Том 29

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

Главный редактор: канд. с.-х. наук, доцент Козин 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 № ФС77-77551 от 31 декабря 2019 года.

**Приморская государственная
сельскохозяйственная академия**

Адрес редакции:

Телефон:

Факс:

E-mail:

Сайт:

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

(4234) 26-54-65

(4234) 32-82-02

agvprim@gmail.com

<http://vestnik.primacad.ru/>

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

№ 1(29) / 2023

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

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

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

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

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

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

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

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

Редакционная коллегия:

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

Момот Н.В., доктор вет. наук, почетный работник высшего профессионального образования, профессор ФГБОУ ВО 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

№ 1(29) / 2023

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

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

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

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

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

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

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

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

Editorial staff:

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

Momot N.V., doctor of veterinary sciences, Honorary Figure of Higher Professionally Education, professor of FSBEI HE "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

Курбатова М. В., Логинова Л.В., Киртаева Т. Н. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РФ (ОБЗОР)	6
Зацепина И. В. УСТОЙЧИВОСТЬ ФОРМ ГРУШИ И АЙВЫ К ЗАСОЛЕНИЮ	12
Николаева Ф.В., Лукина Ф.А. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОВОЩЕВОДСТВА ЯКУТИИ	17
Сакара Н.А., Голов В.И., Киртаева Т.Н, [и др.] АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТОВ ИЗ МЕСТНОГО АГРОСЫРЬЯ И ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА ПОД ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ И КАРТОФЕЛЬ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ	22

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Герасименко В.В., Торшков А.А., Юлдашбаев Ю.А. [и др.] ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БАРАНЧИКОВ	31
Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Рахимжанова И.А. [и др.] КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ	37
Мальчиков Р.В., Рахимжанова И.А., Миронова И.В. [и др.] ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЕСОВОГО РОСТА БАРАНЧИКОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА	43
Попов А. Н., Иргашев Т. А., Гадиев Р. Р. ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМОВ, ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ БАРАНЧИКАМИ РАЗНОГО ГЕНОТИПА	49
Старцева Н. В. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БАРАНЧИКОВ	54

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Гриднев А. Н. ПАМЯТИ ВЛАДИМИРА АЛЕКСАНДРОВИЧА ПОЛЕЩУКА	59
Усов В. Н., Григоренко М. Н. НЕЗАКОННЫЕ РУБКИ ЛЕСА И БОРЬБА С НИМИ В БИКИНСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ	63
Царенко Н.А., Храпко О. В., Кирилич Г. Н. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД НА ООПТ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «МАКАРОВСКИЙ» (ОСТРОВ САХАЛИН)	68
Щербаков Ю. О., Сало М. А., Иванов А. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАПАСОВ ДРЕВОСТОЕВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ И РЕЛАСКОПИЧЕСКИХ ПЛОЩАДОК	73

CONTENTS

AGRONOMY AND CROP SCIENCE

Kurbatova M., Loginova L., Kirtaeva T. ECOLOGICAL TESTING OF POTATO VARIETIES OF BELARUSIAN SELECTION IN VARIOUS AGRO-CLIMATIC ZONES OF THE RUSSIAN FEDERATION (REVIEW)	6
Zatsepina I. RESISTANCE OF PEAR AND QUINCE FORMS TO SALINIZATION	12
Nikolaeva F., Lukina F. ANALYSIS OF THE STATE OF VEGETABLE GROWING IN YAKUTIA	17
Sakara N., Golov V., Kirtaeva T., Mukhina N. AGRONOMIC EFFICIENCY OF FERTILIZERS AND IMPROVEMENTS FROM LOCAL AGRICULTURAL RAW MATERIALS AND ANIMAL AND POULTRY WASTE FOR VEGETABLE CROPS AND POTATOES IN THE FAR EAST OF RUSSIA	22

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

Gerasimenko V., Torshkov A., Yuldashbaev Y., Kubatbekov T. EXTERNAL FEATURES OF PURE-BRED AND CROSSBRED MUTTON	31
Kosilov V., Yuldashbayev Y., Rakhimzhanov I., Bykova O. QUALITATIVE INDICATORS OF THE LONGEST BACK MUSCLE OF BULLS OF DIFFERENT GENOTYPES	37
Malchikov R., Rakhimzhanova I., Mironova I., Gubaidillin N. THE INTENSITY OF THE WEIGHT GROWTH OF RAMS OF DIFFERENT GENOTYPES	43
Popov A., Irgashev T., Gadzhiev R. CONSUMPTION OF FEED, NUTRIENTS AND DYNAMICS OF LIVE WEIGHT BY RAMS OF DIFFERENT GENOTYPES	49
Startseva N. HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF PUREBRED AND CROSSBREED SHEEP	54

FORESTRY

Gridnev A. IN MEMORY OF VLADIMIR ALEXANDROVICH POLETSHUK	59
Usov V., Grigorenko M. ILLEGAL FELLING OF FORESTS AND THE FIGHT AGAINST THEM IN THE BIKINSKY FORESTRY OF THE Khabarovsk Territory	63
Tsarenko N., Khrapko O., Kirilych G. ASSESSMENT OF THE STATE OF TREE AND SHRUB SPECIES IN THE SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREA OF REGIONAL SIGNIFICANCE "MAKAROVSKY" (SAKHALIN ISLAND)	68
Shcherbakov Y., Salo M., Ivanov A. SIMULATION OF STOCKS STOCKS BASED ON SATELLITE IMAGE DATA AND RELASCOPIC PLANTS	73

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Научная статья
УДК 635.21; 631.527

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ
В РАЗЛИЧНЫХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РФ (ОБЗОР)

Марина Владимировна Курбатова, Людмила Васильевна Логинова,
Татьяна Николаевна Киртаева

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

Аннотация.

В обзорной статье приводятся данные о результатах экологического испытания сортов картофеля белорусской селекции в различных агроклиматических зонах РФ. По результатам проведенного анализа научной литературы, авторы определили, что белорусские сорта картофеля обладают высокой продуктивностью (705-887 г/куст) и урожайностью (более 30 т/га), устойчивостью к фитофторозу и вирусным заболеваниям, ценными кулинарно-технологическими показателями (степень развариваемости, консистенция мякоти, влажность, зернистость, мучнистость, цвет мякоти) и способностью к длительному хранению.

Ключевые слова: картофель, сорт, белорусская селекция, экологическое сортоиспытание.

Для цитирования: Курбатова М. В. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РФ (ОБЗОР) / М. В. Курбатова, Л.В. Логинова, Т. Н. Киртаева // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 6-11.

Original article

ECOLOGICAL TESTING OF POTATO VARIETIES OF BELARUSIAN SELECTION
IN VARIOUS AGRO-CLIMATIC ZONES OF THE RUSSIAN FEDERATION (REVIEW)

Marina V. Kurbatova, Lyudmila V. Loginova, Tatyana N. Kirtaeva

Primorskaya state agricultural academy, Ussuriisk, Russian Federation

Abstract.

The review article provides data on the results of ecological testing of potato varieties of Belarusian breeding in various agro-climatic zones of the Russian Federation. According to the results of the analysis of scientific literature, the authors determined that Belarusian potato varieties have high productivity (705-887 g / bush) and yield (more than 30 t / ha), resistance to late blight and viral diseases, valuable culinary and technological indicators (degree of digestibility, pulp consistency, moisture, grain, mealiness, pulp color) and the ability to long-term storage.

Keywords: potato, variety, belarusian selection, ecological variety testing.

For citation: Kurbatova M, Loginova L, Kirtaeva T. ECOLOGICAL TESTING OF POTATO VARIETIES OF BELARUSIAN SELECTION IN VARIOUS AGRO-CLIMATIC ZONES OF THE RUSSIAN FEDERATION (REVIEW). Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):6-11 (In Russ.)

Введение. Картофель (*Solanum tuberosum* L.) - стратегически важная сельскохозяйственная культура в России. Его ежегодное производство в стране составляет около 30 млн т. При этом потребление картофеля на одного человека варьирует от 100 до 120 кг в год [10].

Наиболее экономически и экологически эффективным средством повышения продуктивности и качества урожая картофеля, а также обеспечения экологической устойчивости, ресурсо-энергоэкономичности, природоохранности и рентабельности сельскохозяйственного производства является внедрение новых сортов и

гибридов [9]. Эти сорта должны обладать комплексом хозяйственно ценных признаков и превосходящих по ряду важнейших из них (урожайность, устойчивость к заболеваниям, качество клубней, лежкость) уже используемые в производстве сорта [1].

Немаловажное значение для пополнения новых признаков в генотипе культурных растений имеет мировая коллекция, изучение которой позволяет осуществлять оценку степени проявления основных хозяйственно ценных признаков в конкретных условиях выращивания, выявлять лучшие образцы по отдельным из них и формировать

признаковую коллекцию источников для селекции картофеля [12]. Традиционная схема селекции картофеля основана на ежегодной фенотипической оценке и отборе лучших генотипов [31,32], интрогрессии генетического материала путём половой или соматической гибридизации, при этом в качестве доноров хозяйственно ценных признаков чаще всего используют межвидовые гибриды [21]. Одно из направлений повышения продуктивности – создание высокоурожайных и адаптивных сортов с ярко выраженным гетерозисным эффектом, при этом из-за тетраплоидной природы картофеля дисперсия признака, как правило, не так высока, как у диплоидных видов [3].

Поскольку залогом успеха селекционной программы является целенаправленный подбор и оценка родительских форм, при отборе растений с более высокой продуктивностью в конкретных условиях, перспективно изучение физиолого-генетических основ продукционного процесса [20, 28, 30]. А учитывая то, что уровень реализации потенциала сорта картофеля зависит в том числе и от почвенно-климатических условий зоны выращивания [5,11,14], то в данном случае испытание гибридов картофеля в различных экологических условиях способствует созданию пластичных сортов, повышению эффективности селекционного процесса, а также имеет большую практическую значимость [15,23].

В Республике Беларусь производство картофеля является не только традиционным направлением растениеводства, но и одной из отличительных особенностей национального уклада жизни. Растущий спрос на белорусские сорта сложился в первую очередь, вследствие их высокой урожайности, устойчивости к болезням и высоких потребительских качеств [27].

Значительная часть сортов картофеля белорусской селекции включены не только в Государственный реестр Республики Беларусь, но и в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в России. Так в 2022 г. в реестр включены 499 сортов картофеля, из них 28 сортов белорусской селекции (или 5,6% от общего количества), которые по своим характеристикам способны удовлетворить самые разнообразные запросы сельхозтоваропроизводителя и потребителя [6].

В связи с возрастающими запросами производителей и потребителей к белорусским сортам картофеля, в нашей стране регулярно проводятся их сортоиспытания с последующим внедрением в производство. Приведем результаты некоторых из них.

Николаев А.В. и др. в 2009-2011 гг. в условиях Костромской области (ГНУ Костромской НИИСХ Россельхозакадемии) проводили сортоиспытание картофеля белорусской селекции. В результате полученных данных были выделены три сорта - Зорачка, Спадчына и Рагнеда. Урожайность раннеспелого сорта Зорачка превышала стандарт на 4,1 т/га, среднераннего сорта

Спадчына на 4,0 т/га, а среднеспелого сорта Рагнеда на 10,7 т/га [17].

В Псковской области (лаборатория микроклонального размножения растений ВГСХА) Федоровой Ю.Н. и др. в 2012 г. проводилось изучение адаптационных способностей микрорастений картофеля в условиях *in vivo*. Экспериментальные исследования проводились с сортами картофеля белорусской селекции разных групп спелости - Зорачка, Фальварак, Универсал, Вектар, Чаравник и Рагнеда. В результате проведенных полевых опытов установлено, что наиболее продуктивными в Псковской области являются сорта картофеля Зорачка, Фальварак и Рагнеда. Лучшие результаты по приживаемости были у сортов Зорачка, Чаравник, Рагнеда (92–95 %) [25].

В условиях Кировской области (ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого») в 2017-2019 гг. Синцова Н. и Лыскова И. изучали коллекцию российских и зарубежных сортов картофеля и межсортных гибридов в количестве 300-350 образцов, в том числе белорусской селекции. Авторами выявлены источники высокой продуктивности (705...887 г/куст) – сорта Зорачка и Уладар, а также крупноклубности (100...140 г) – сорт Лилея. На фоне сильной эпифитотии фитофтороза в 2017 г. и 2019 г. выделены сортообразцы с высокой полевой устойчивостью к заболеванию (7-9 баллов) – Сузорье, Рагнеда, Альпинист и Лилея, а также отобраны сортообразцы с полевой устойчивостью к вирусным болезням – Янка, Рагнеда, Зорачка, Чарауник. Оценка содержания крахмала позволила выделить сорта с содержанием крахмала более 20 % – Уладар, Вектар белорусский, Манифест, Журавинка, Здабыток [24].

В Челябинской области (Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук) в 2018-2020 гг. была проведена оценка сортов картофеля белорусской селекции по параметрам адаптивности, экологической пластичности и стабильности. Анализ экологической пластичности и стабильности показал, что эти качества сочетаются у белорусских сортов Бриз (35,7 т/га; $b_i = 0,86$; $Si_2 = 7,4$), Манифест (35,4 т/га; 0,92; 7,8), Першацвет (34,4 т/га; 1,20; 29,2) и Палац (33,2 т/га; 1,08; 25,8). К генотипам интенсивного типа был отнесен сорт Уладар (36,8 т/га; 1,64), а нейтрального – сорта Лад (0,73) и Янка (0,73) [2].

Большой интерес для науки представляют сорта картофеля, устойчивые к вирусным заболеваниям, особенно использование их в селекционном процессе. Так как, селекция вирусоустойчивых сортов и гибридов – самый эффективный метод борьбы с вирусами, который способствует применению значительно меньших количеств пестицидов и получению стабильных высоких урожаев [4]. Именно поэтому основная задача селекционеров – создание сортов картофеля, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков, из которых устойчивость к болезням и

вредителям является одной из наиболее значимых [19]. На Дальнем Востоке идентифицировано 11 вирусов картофеля, из них наиболее распространены и опасны YVK, VSLK и MBK, которые переносятся тлями, 28-пятнистой картофельной коровкой, полевым клопом [13,22].

В 2012 г. в отделе картофелеводства и овощеводства В ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» создана лаборатория диагностики болезней картофеля с целью тестирования образцов на наличие вирусной и бактериальной инфекции в латентной форме в листовых и клубневых пробах методом ИФА. И уже в 2013 г. Новоселовой Л.А. и др. проводились исследования по оценке вирусоустойчивости сортов картофеля. При визуальном учете уровня зараженности образцов картофеля вирусной инфекцией выделены высокоустойчивые сорта белорусской селекции Волат и Скарб. Однако результаты иммуноферментного анализа показали содержание вирусов в латентной форме - Волат (Y – 30 %), Скарб (S – 30, M – 30 %) [18].

Белорусский сортимент сортов картофеля позволяет удовлетворить спрос потребителей на продукцию различного целевого направления, как на продовольственные цели, так и для переработки. Основной целью промышленной переработки картофеля является массовый выпуск широкого ассортимента продуктов питания хорошего качества с высокой пищевой и биологической ценностью при низких затратах труда, материалов, энергии, т.е. с высокими технико-экономическими показателями производства, которые обеспечивают относительно низкую себестоимость продуктов.

В РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» в 2010–2011 гг. были проведены исследования по изучению кулинарно-технологических показателей сортов картофеля белорусской селекции (степень развариваемости, консистенция мякоти, влажность, зернистость, мучнистость, цвет мякоти). У разных сортов картофеля эти качества могут быть различными, и они в основном характеризуют степень пригодности того или другого сорта для продовольственных целей [7,8].

По результатам проведенных исследований авторы установили, что для отваривания более подходят клубни сортов Универсал, Рагнеда, Чараўнік. В послеуборочный период из клубней сортов Универсал, Рагнеда, Максимум получают оладьи картофельные высокого качества, в период хранения – из клубней сорта Вектар. Для жарки после уборки наиболее подходят клубни сорта Максимум. Клубни сорта Рагнеда пригодны для замораживания и приготовления прозрачных супов и салатов в послеуборочный период [16].

Немаловажное значение для селекционной работы и агрономической практики имеет возможность длительного хранения картофеля, которая определяется его лежкостью – способностью

клубней картофеля сохраняться в течение определенного времени без значительных потерь массы, поражения фитопатогенными микроорганизмами и физиологическими расстройствами, ухудшения товарных, пищевых и семенных качеств. Это важнейшая хозяйственно-биологическая характеристика сортов картофеля, наряду с урожайностью, устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям, болезням и вредителям [29].

В 2000-2014 гг. в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и овощеводству» были проведены исследования по оценке лежкоспособности картофеля белорусской селекции. В раннеспелой группе самую высокую оценку получил сорт Лилея (7,8 балла), клубни которого отличались минимальной естественной убылью, незначительным прорастанием, отсутствием гнили. В группе среднеранних сортов удовлетворительную оценку получили сорта Дина и Спадчына, в основном из-за высокой естественной убыли. В группе среднеспелых выделился целый ряд сортов с отличными показателями лежкоспособности: Скарб, Живица, Криница. Среди среднепоздних сортов отсутствие ростков после длительного хранения было отмечено у сортов Волат, Гастинец, Дарница, Маг. Не загнивали клубни сортов Ласунак, Рагнеда, Дарница, Маг. Не имели технического брака сорта Рагнеда, Блакит, Журавинка и Маг. Поздние сорта показали наиболее широкий диапазон оценки пригодности к хранению, наилучшими показателями характеризовался сорт Веснянка [26].

Таким образом, ценность сортов картофеля белорусской селекции неоспорима. По мнению специалистов в области картофелеводства этому есть ряд причин: выгодное географическое положение страны и наличие наиболее благоприятных для культуры почвенно-климатических условий; многолетние традиции в области культивирования картофеля; хорошо оснащенная техническая база, подкрепленная глубокими познаниями агрономов в сфере картофелеводства; высокая продуктивность картофеля наряду с хозяйственно-ценными признаками. Именно поэтому белорусские сорта пользуются спросом как у представителей науки (возможность использовать в селекционном процессе) и сельхозтоваропроизводителей, так и у потребителей.

Список источников

1. Баталова, Г.А. Картофель: производство, сорта и семеноводство / Г.А. Баталова, В.А. Стариков // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2009. - №3. - С.4-8.
2. Васильев, А. А. Оценка адаптивного потенциала белорусских сортов картофеля в условиях Челябинской области / А. А. Васильев, Т. Т. Дергилева, В. П. Дергилев // Аграрный вестник Урала. 2021. № 04 (207). С. 17–23. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-207-04-17-23.

3. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Общая генетика растений / науч. ред. А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. - Минск: Беларус. навука, 2008. - Т. 1. - 551 с.
4. Гнутова, Р.В., Золотарева Е.В. Болезни овощных культур и картофеля на Дальнем Востоке России / Р.В. Гнутова, Е.В. Золотарева. - Владивосток: Дальнаука, 2011. - С. 57–68.
5. Гордеева, А.В. Роль сорта в формировании высокого урожая картофеля / А.В. Гордеева, В.М. Изместьев, А.В. Роженцова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2009. - №3. - С. 11.
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. - 646 с.
7. Жоровин, Н. А. Потребительные качества картофеля / Н. А. Жоровин. - Минск: ГИСХЛБ, 1963. - 144 с.
8. Жоровин, Н. А. Условия выращивания и потребительские качества картофеля / Н. А. Жоровин. - Минск: Ураджай, 1977. - 176 с
9. Жученко, А.А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В двух томах / А.А. Жученко. - М.: Изд-во Агрорус, 2009-2011. - Т. I. - 816 с.
10. Ким, И.В. Направления и основные результаты исследований в селекции и семеноводстве картофеля на Дальнем Востоке / И.В. Ким, В.В. Гайнатулина, В.П. Вознюк, Д.И. Волков, О.В. Аникина, О.И. Хасбиуллина // Состояние и перспективы селекции и семеноводства основных сельскохозяйственных культур / ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки. - Уссурийск, 2019. - С. 119–125.
11. Корляков, К.Н. Перспективные сорта – резерв повышения продуктивности картофеля в условиях Пермского края / К.Н. Корляков, В.К. Казакова, Л.А. Лобанова // Аграрная наука ЕвроСеверо-Востока, 2009. - №3. - С.15-16.
12. Красавин, В. Ф. Генетические ресурсы картофеля и их использование в Казахстанской селекции / В. Ф. Красавин, Т. Е. Айтбаев // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 2013. - Т. 174. - С. 79–83.
13. Лебедева, Е.Г. Насекомые – переносчики вирусов растений на Дальнем Востоке / Е.Г. Лебедева, К.П. Дьяконов, Н.И. Немилостива. - Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1982. - 196 с.
14. Машукова, С.И. Результаты экологического испытания новых сортов картофеля в условиях Республики Коми / С.И. Машукова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2008. - №11. - С.36-38.
15. Митрюкова, Ю.В. Селекция картофеля в Удмуртской Республике / Ю.В. Митрюкова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2009. - №3. - С. 9-11.
16. Незаконова, О. Б. Кулинарно-технологические показатели сортов картофеля белорусской селекции / О.Б. Незаконова // ВЕСЦІ НАЦЫЯНАЛЬНАЙ АКАДЭМІІ НАВУК БЕЛАРУСІ, 2013. - № 3. – С.111-115.
17. Николаев, А.В. Оценка перспективных сортов картофеля белорусской селекции в условиях Костромской области / А.В. Николаев, Н.П. Сезонова, И.Г. Любимская // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2012. - №6 (31). – С.8-11.
18. Новоселова, Л.А. Вирусоустойчивость российских и белорусских сортов картофеля в условиях Приморского края / Л.А. Новоселова, И.В. Ким, А.К. Новоселов, В.П. Вознюк // Вестник ДВО РАН, 2016. - № 2. – С.89-91.
19. Новоселова, Л.А. Сорта картофеля – источники для селекции на устойчивость к вредоносным вирусным болезням / Л.А. Новоселова, А.К. Новоселов, И.В. Ким // Состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля на Дальнем Востоке: к 75-летию образования аграрной науки Северной территории России / РАСХН, ДВРНЦ, Камчатский НИИСХ. - Владивосток: Дальнаука, 2010. - С. 64–67.
20. Пискун, Г. И. Методы получения высокоурожайных, крахмалистых гибридов / Г. И. Пискун // Картофельноовощи, 1981. - № 4. - С. 12–13.
21. Рогозина, Е. В. Межвидовые гибриды картофеля как доноры долговременной устойчивости к патогенам / Е. В. Рогозина, Э. Г. Хавкин // Вавиловский журнал генетики и селекции., 2017. - № 21 (1). - С. 30–41.
22. Романова, С.А. Современное состояние зараженности картофеля вирусными и вирусоподобными заболеваниями на Дальнем Востоке России / С.А. Романова, В.А. Леднева, Ю.Г. Волков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Дальнего Востока: сб. науч. тр. / РАСХН, ДВНМЦ, Приморский НИИСХ. - Владивосток: Дальнаука, 2005. - С. 387–390.
23. Сергеева, З.Ф. Экологическая пластичность и стабильность перспективных гибридов картофеля / З.Ф. Сергеева, Н.Ф. Синцова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2000. - №2.- С.32-33.
24. Синцова, Н. Ф. Изучение исходного материала картофеля в условиях Кировской области / Н. Ф. Синцова, И. В. Лысова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2020. – С.697-705.
25. Федорова, Ю. Н. Изучение мини-растений картофеля белорусской селекции в условиях Псковской области / Ю. Н. Федорова, Л. Н. Федорова, Н. В. Лебедева // Вестник КрасГАУ, 2013. - №9. – С.103-105.
26. Фицуру, Д.Д. Пригодность к длительному хранению и направления использования сортов картофеля белорусской селекции / Д.Д. Фицуру, С.А. Турко, Л.И. Пищенко, В.А. Рылко // ВЕСЦІ НАЦЫЯНАЛЬНАЙ АКАДЭМІІ НАВУК БЕЛАРУСІ, 2015. - №3. – С.118-123.
27. Чепик, Д.А. Техничко-технологическая модернизация картофелеводства Республики Беларусь: реалии и перспективы / Д.А. Чепик, Г.М. Демишкевич // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве, 2019. - №10 (55). – С.56-64.

28. Шанина, Е.П. Сравнительный анализ сортов картофеля коллекционного питомника в зависимости от географического происхождения / Е. П. Шанина, Е. М. Ключкина, М. А. Стафеева и др. // Достижения науки и техники АПК, 2020. - Т. 34. - № 6. - С. 75–78.

29. Широков, Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей / Е.П. Широков. – 2-е изд. – М.: Колос, 1978. – 227 с.

30. Caligari P. D. S., Brown J. The use of univariate cross prediction methods in the breeding of a clonally reproduced crop (*Solanum tuberosum*) // *Heredity*. 1986. Vol. 57. P. 395–401.

31. Carputo D., Frusciante L. Classical genetics and traditional breeding. *Genetics, Genomics and Breeding of Potatoes* / eds. J. M. Bradeen, K. G. Haynes. Enfield, NH: Sci. Publ., 2011. Pp. 20–40.

32. Improving breeding efficiency in potato using molecular and quantitative genetics / A. Slater, N. Cogan, B. Hayes, et al. // *Theor. Appl. Genet.* 2014. Vol. 127. No. 11. Pp. 2279–2292. doi: 10.1007/s00122-014-2386-8.

References

1. Batalova, G.A. Potatoes: production, varieties and seed production / G.A. Batalova, V.A. Starikov // *Agrarian science of the Euro-North-East*, 2009. - No. 3. - P.4-8.
2. Vasiliev, A. A., Dergileva, T. T., and Dergilev, V. P. Evaluation of the adaptive potential of Belarusian potato varieties in the conditions of the Chelyabinsk region // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2021. No. 04 (207). pp. 17–23. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-207-04-17-23.
3. Genetic bases of plant breeding. In 4 volumes. General genetics of plants / scientific. ed. A. V. Kilchevsky, L. V. Khotyleva. - Minsk: Belarus. Navuka, 2008. - T. 1. - 551 p.
4. Gnutova, R.V., Zolotareva E.V. Diseases of vegetable crops and potatoes in the Russian Far East / R.V. Gnutova, E.V. Zolotarev. - Vladivostok: Dalnauka, 2011. - S. 57–68.
5. Gordeeva, A.V. The role of the variety in the formation of a high yield of potatoes / A.V. Gordeeva, V.M. Izmetiev, A.V. Rozhentsova // *Agrarian science of the Euro-North-East*, 2009. - No. 3. - P.11.
6. State register of selection achievements approved for use. T.1. "Varieties of Plants" (official publication). - M.: FGBNU "Rosinformagrotech", 2022. - 646 p.
7. Zhorovin, N. A. Consumer qualities of potatoes / N. A. Zhorovin. - Minsk: GISHLB, 1963. - 144 p.
8. Zhorovin, N. A. Growing conditions and consumer qualities of potatoes / N. A. Zhorovin. - Minsk: Urajay, 1977. - 176 p.
9. Zhuchenko, A.A. Adaptive Strategy for Sustainable Development of Russian Agriculture in the 21st Century. Theory and practice. In two volumes / A.A. Zhuchenko. - M.: Publishing house Agrorus, 2009-2011. - T. I. - 816 p.
10. Kim, I.V. Directions and main results of research in potato breeding and seed production in the Far East / I.V. Kim, V.V. Gainatulina, V.P. Voznyuk, D.I. Volkov, O.V. Anikina, O.I. Khasbiullina // *State and prospects of selection and seed production of the main agricultural crops / FNTs of agrobiotechnologies of the Far East*. A.K. Seagulls. - Ussuriysk, 2019. - S. 119–125.
11. Korlyakov, K.N. Promising varieties - a reserve for increasing the productivity of potatoes in the conditions of the Perm Territory / K.N. Korlyakov, V.K. Kazakova, L.A. Lobanova // *Agrarian science of the EuroNorth-East*, 2009. - No. 3. - P.15-16.
12. Krasavin, V. F. Potato genetic resources and their use in Kazakhstan breeding / V. F. Krasavin, T. E. Aitbaev // *Works on applied botany, genetics and breeding*, 2013. - V. 174 - pp. 79–83.
13. Lebedeva E.G. Insects - carriers of plant viruses in the Far East / E.G. Lebedeva, K.P. Dyakonov, N.I. Merciless. - Vladivostok: Far East. book. publishing house, 1982. - 196 p.
14. Mashukova, S.I. Results of ecological testing of new potato varieties in the conditions of the Komi Republic / S.I. Mashukova // *Agrarian science of the Euro-North-East*, 2008. - No. 11. - P.36-38.
15. Mitryukova Yu.V. Potato breeding in the Udmurt Republic / Yu.V. Mitryukov // *Agrarian science of the Euro-North-East*, 2009. - No. 3. - S. 9-11.
16. Nezakonova, O.B. Culinary and technological indicators of Belarusian potato varieties / O.B. Nezakonova // *VESTSI NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS*, 2013. - No. 3. - P.111-115.
17. Nikolaev, A.V. Evaluation of promising potato varieties of Belarusian selection in the conditions of the Kostroma region / A.V. Nikolaev, N.P. Sezonova, I.G. Lyubinskaya // *Agrarian science of the Euro-North-East*, 2012. - No. 6 (31). - P.8-11.
18. Novoselova, L.A. Virus resistance of Russian and Belarusian varieties of potatoes in the conditions of Primorsky Krai / L.A. Novoselova, I.V. Kim, A.K. Novoselov, V.P. Voz-nyuk // *Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*, 2016. - No. 2. - P.89-91.
19. Novoselova, L.A. Potato varieties - sources for breeding for resistance to harmful viral diseases / L.A. Novoselova, A.K. Novoselov, I.V. Kim // *Status and prospects for the development of potato breeding and seed production in the Far East: on the occasion of the 75th anniversary of the formation of agrarian science in the Northern Territory of Russia* / RAAS, FERRC, Kamchatka Research Institute of Agriculture. - Vladivostok: Dalnauka, 2010. - S. 64–67.
20. Piskun, G. I. Methods for obtaining high-yielding, starchy hybrids / G. I. Piskun // *Potato vegetables*, 1981. - No. 4. - P. 12–13.
21. Rogozina, E. V. Interspecific potato hybrids as donors of long-term resistance to pathogens / E. V. Rogozina, E. G. Khavkin // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 2017. - No. 21 (1). - S. 30–41.
22. Romanova, S.A. The current state of infection of potatoes with viral and virus-like diseases in the Russian Far East / S.A. Romanova, V.A. Ledneva, Yu.G. Volkov // *Agrarian science - agricultural production of the Far East: Sat. scientific tr.* / RAAS, DVNMTs,

Primorsky Research Institute of Agriculture. - Vladivostok: Dalnauka, 2005. - S. 387–390.

23. Sergeeva, Z.F. Ecological plasticity and stability of promising potato hybrids / Z.F. Sergeeva, N.F. Sintsova // Agrarian science of the Euro-North-East, 2000. - No. 2. - P.32-33.

24. Sintsova, N. F. Studying the source material of potatoes in the conditions of the Kirov region / N. F. Sintsova, I. V. Lyskova // Agrarian science of the Euro-North-East, 2020. - P. 697-705.

25. Fedorova, Yu. N. The study of mini-potato plants of Belarusian selection in the conditions of the Pskov region / Yu. N. Fedorova, L. N. Fedorova, N. V. Lebedeva // Vestnik KrasGAU, 2013. - No. 9. - P.103-105.

26. Fitzuro, D.D. Suitability for long-term storage and directions for the use of Belarusian potato varieties / D.D. Fitzuro, S.A. Turko, L.I. Pishchenko, V.A. Rylko // VESTSI NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS, 2015. - No. 3. - P.118-123.

27. Chepik, D.A. Technical and technological modernization of potato growing in the Republic of Belarus: realities and prospects / D.A. Chepik, G.M. Demishkevich // Economics, labor, management in agriculture, 2019. - No. 10 (55). - P.56-64.

28. Shanina, E.P. Comparative analysis of potato varieties of the collection nursery depending on the geographical origin / E. P. Shanina, E. M. Klyukina, M. A. Stafeeva et al. // Achievements of science and technology of the APK, 2020. - V. 34. - No. 6. - S. 75–78.

29. Shirokov, E.P. Technology of storage and processing of fruits and vegetables / E.P. Shirokov. - 2nd ed. - M.: Kolos, 1978. - 227 p.

30. Caligari P. D. S., Brown J. The use of univariate cross prediction methods in the breeding of a clonally reproduced crop (*Solanum tuberosum*) // Heredity. 1986 Vol. 57. P. 395–401.

31. Carputo D., Frusciante L. Classical genetics and traditional breeding. Genetics, Genomics and Breeding of Potatoes / eds. J. M. Bradeen, K. G. Haynes. Enfield, NH: Sci. Publ., 2011. Pp. 20–40.

32. Improving breeding efficiency in potato using molecular and quantitative genetics / A. Slater, N. Cogan, B. Hayes, et al. // Theor. Appl. Genet. 2014. Vol. 127. No. 11. Pp. 2279–2292. doi: 10.1007/s00122-014-2386-8.

Марина Владимировна Курбатова - студент, e-mail: kurbatovamv78@mail.ru., <https://orcid.org/0000-0001-7135-7048>

Людмила Васильевна Логинова - студент, e-mail: loginovalv11980@yandex.ru., <https://orcid.org/0000-0003-1840-8744>

Татьяна Николаевна Киртаева – кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: kirtaevat@mail.ru., <https://orcid.org/0000-0003-2646-6258>

Marina Vladimirovna Kurbatova - student, e-mail: kurbatovamv78@mail.ru., <https://orcid.org/0000-0001-7135-7048>

Lyudmila Vasilievna Loginova - student, e-mail: loginovalv11980@yandex.ru., <https://orcid.org/0000-0003-1840-8744>

Tatyana Nikolaevna Kirtaeva – Candidate of Agricultural Sciences, e-mail: kirtaevat@mail.ru., <https://orcid.org/0000-0003-2646-6258>

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

Contibution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 10.02.2023; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 10.02.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научная статья

УДК 634.13/14:581.1.046

УСТОЙЧИВОСТЬ ФОРМ ГРУШИ И АЙВЫ К ЗАСОЛЕНИЮ

Илона Валериевна Зацепина

«Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», Мичуринск, Россия

Аннотация.

Засоление почвы — это когда в почве содержится соль; процесс повышения содержания соли известен как засоление. Соли встречаются в природе в почвах и воде. Засоление может быть вызвано естественными процессами, такими как выветривание минералов или постепенный уход океана. Это также может произойти с помощью искусственных процессов, таких как орошение и дорожная соль. В статье представлены результаты исследований, у которых были выявлены существенные различия по уровню устойчивости исходных форм груши и айвы в лабораторных условиях. Для определения солеустойчивости брали листья, которые помещали в 0,6 %-ный раствор хлорида натрия, в качестве контроля использовали дистиллированную воду.

Ключевые слова: формы, груша, айва, солеустойчивость, хлорид натрия.

Для цитирования: Зацепина И. В. УСТОЙЧИВОСТЬ ФОРМ ГРУШИ И АЙВЫ К ЗАСОЛЕНИЮ / И. В. Зацепина // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 12-16.

Original article

RESISTANCE OF PEAR AND QUINCE FORMS TO SALINIZATION

Zatsepina Ilona Valerievna

“Federal Scientific Center named after I.V. Michurin, Michurinsk, Russia

Abstract.

Soil salinization is when the soil contains salt; the process of increasing the salt content is known as salinization. Salts occur naturally in soils and water. Salinization can be caused by natural processes, such as the weathering of minerals or the gradual departure of the ocean. This can also happen through artificial processes such as irrigation and road salt. The article presents the results of studies that revealed significant differences in the level of stability of the initial forms of pear and quince in laboratory conditions. To determine salt resistance, leaves were taken, which were placed in a 0.6% sodium chloride solution, distilled water was used as a control.

Key words: molds, pear, quince, salt resistance, sodium chloride.

For citation: Zatsepina I.. RESISTANCE OF PEAR AND QUINCE FORMS TO SALINIZATION. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):12-16 (In Russ.).

Засоления оказывает значительное негативное влияние на агроценозы, из-за этого человек вынужден будет менять сортовой состав культивируемых различных растений и определяя одно из направлений селекционных программ [1, 3, 11-15].

Засоление почв может происходить в естественных условиях засушливых районов в результате капиллярного поднятия соленых вод, а также под влиянием техногенных факторов: излишнего поступления поливной воды и/или плохой работы водосборной и дренажной сетей в оросительных системах [3, 8-10].

Засоление почв может происходить в естественных условиях засушливых районов в результате капиллярного поднятия соленых вод, а также под влиянием техногенных факторов: излишнего поступления поливной воды

и/или плохой работы водосборной и дренажной сетей в оросительных системах. Естественное засоление почв характерно для территорий с аридным климатом. Оно происходит в результате подтягивания солей к поверхностным слоям почвы из грунтовых вод и коренных отложений при восходящем движении влаги. Влага по мере вертикально восходящего движения испаряется, а содержащаяся в ней соль откладывается на стенках перового пространства почв. Высоким природным засолением обладают почвы пустынь и полупустынь. Больше засолены почвы, образующиеся на коренных породах с высоким природным засолением и при неглубоком (менее 3 м от поверхности земли) залегании грунтовых засоленных вод. В естественных условиях процесс идет медленно, но он существенно усиливается (вторичное

засолению) и становится настоящим бедствием при орошаемом земледелии [4, 5, 7].

Цель нашей работы – изучить генотипические особенности форм груши и айвы по степени устойчивости к условиям засоления.

Материалы и методы.

Работу проводили в СГЦ-ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, структурном подразделении ФГБНУ ФНЦ им. И.В. Мичурина в 2018-2021 гг. Объектами изучения служили формы груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2, Кавказская, 4-26, 4-39, К-1, К-2, ОНФ 333, Piro II и айвы Северная, Пензенская, Прованская, ВА 29, № 40, № 31, № 25, № 13, № 21.

Для определения солеустойчивости брали листья, которые помещали в 0,6 %-ный раствор хлорида натрия, в качестве контроля использовали дистиллированную воду. Оценку степени устойчивости проводили на 3-й, 5-й и 7-й сутки по 6-балльной шкале по степени выцветания хлорофилла: 0 баллов – повреждения отсутствуют, 5 – повреждено 100 % поверхности листовой пластинки [6].

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась методом дисперсионного и корреляционного анализа по Б. А. Доспехову (1985) [2].

Обсуждение результатов.

По результатам исследований было установлено, что при концентрации солевого раствора 0,6% наибольшей устойчивостью к засолению на 3-й день опыта характеризовались формы груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 333, К-1, К-2, Кавказская и айва ВА 29, Прованская, Пензенская, № 40, № 31, № 25, № 13 повреждение листьев которых не превысило 1,0 балла. Также представляют интерес формы груши 4-26, 4-39 и айва Северная, № 21 со степенью повреждения 1,1 – 1,8 балла. Средней устойчивостью к данному признаку характеризовалась форма груши ПГ 17-16 – 2,6 балла. У формы груши ОНФ 333 поражение листьев некрозом было отмечено 3,4 балла.

Поражение некрозом в контроле на 3-й день опыта все выше изученные формы груши и айвы не имели повреждения листьев некрозом.

На 5-й день поражение листьев некрозом при концентрации солевого раствора 0,6% наиболее устойчивыми характеризовался подвой груши ПГ 12 (к) – 0,8 балла и айва ВА 29, Пензенская, № 31, № 25, № 13 – 0,0 балла. Устойчивыми к некрозу можно отнести подвой груши ПГ 333, К-2 и айву № 40, Прованскую, данный показатель составляет от 1,2 до 1,9 балла (табл. 1).

Среднеустойчивыми обладали: подвой груши ПГ 2 – 2,2 балла, К-1, Кавказская – 2,3 балла, 4-39 – 2,8 балла и айва № 21 – 2,4 балла.

Менее устойчивыми к данному признаку (от 3,0 до 3,6 балла) характеризовались подвой груши ПГ 17-16, 4-26, Piro II (табл. 1).

Не устойчивым к засолению 4,6 балла обладал подвой груши ОНФ 333 (табл. 1).

Таблица 1. Солеустойчивость клоновых подвоев груши и айвы

Форма	3 день		5 день	
	0,6%	контроль	0,6%	контроль
1	2	3	4	5
Груша				
ПГ 12 (к)	0,0	0,0	0,8±0,06	0,0
ПГ 17-16	2,6±0,4	0,0	3,5±0,7	0,0
ПГ 2	0,0	0,0	2,2±0,2	0,0
ПГ 333	0,3±0,05	0,0	1,2±0,3	0,0
К-1	0,4±0,05	0,0	2,3±0,4	0,0
К-2	0,6±0,05	0,0	1,9±0,1	0,0
4-26	1,8±0,3	0,0	3,0±0,7	0,5±0,01
4-39	1,3±0,5	0,0	2,8±0,4	1,6±0,1
Кавказская	0,6±0,04	0,0	2,3±0,4	0,0
ОНФ 333	3,4±0,2	0,0	4,6±0,2	3,4±0,2
Piro II	3,5±0,3	0,0	3,8±0,2	1,5±0,4
Айва				
Северная	1,1±0,2	0,0	2,0±0,4	0,0
1	2	3	4	5
ВА 29	0,0	0,0	0,0	0,0
№ 40	0,3±0,01	0,0	1,1±0,09	0,3±0,01
№ 31	0,0	0,0	0,0	0,0
№ 25	0,0	0,0	0,0	0,0
№ 13	0,0	0,0	0,0	0,0
№ 21	1,1±0,03	0,0	2,4±0,6	0,0
Прованская	0,0	0,0	1,4±0,2	0,0
Пензенская	0,0	0,0	0,0	0,0

Поражение листьев некрозом в контроле наиболее высокими показателями (от 0,0 до 0,5 балла) обладали формы груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333, К-1, К-2, 4-26, Кавказская и айва - Северная, ВА 29, Прованская, Пензенская, № 40, № 31, № 25, № 13, № 21. Устойчивым к некрозу в контроле характеризовались подвой груши 4-39 – 1,6 балла. Среднеустойчивым до 3,4 балла обладала форма груши ОНФ 333 (табл. 1).

Выводы

По результатам исследований было установлено, что при концентрации солевого раствора 0,6% наибольшей устойчивостью к засолению на 3-й день опыта характеризовались формы груши ПГ 12 (к), ПГ 2, ПГ 333, К-1, К-2, Кавказская и айва ВА 29, Прованская, Пензенская, № 40, № 31, № 25, № 13 повреждение листьев которых не превысило 1,0 балла.

На 5-й день поражение листьев некрозом при концентрации солевого раствора 0,6% наиболее устойчивыми характеризовался подвой груши ПГ 12 (к) – 0,8 балла и айва ВА 29, Пензенская, № 31, № 25, № 13 – 0,0 балла.

Поражение листьев некрозом в контроле наиболее высокими показателями (от 0,0 до 0,5 балла) обладали формы груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333, К-1, К-2, 4-26, Кавказская и айва - Северная, ВА 29, Прованская, Пензенская, № 40, № 31, № 25, № 13, № 21.



а



а



б



б

Рисунок 1. Степень поражения листьев некрозом 0,6% формы груши ОНФ 333 (А – на 3 день) (Б – на 5 день)

Рисунок 2. Степень поражения листьев некрозом формы груши ОНФ 333 при контроле (А – на 3 день) (Б – на 5 день)

Список источников

33. Анохина В.С., Голомако В.В., Куницкая М.П. и др. К возможности использования показателей мужского гаметофита для оценки устойчивости люпина к солевому стрессу // От классических методов генетики и селекции к ДНК-технологиям: матер. междунар. науч. конф. – Мн.: Право и экономика, 2007. – С. 169.
34. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта – М.: Изд-во Агропромиздат, 1985. – 351 с.
35. Кильчевский А.В., Пугачева И.Г. Гаметная и зиготная селекция растений // Сельскохозяйственная биотехнология: матер. II-й междунар. науч.-практ. конф. – Горки, 2002. – С. 61-73.
36. Колупаев Ю.Е., Ястреб Т.О., Обозный А.И. и др. Конститутивная и индуцированная холодом устойчивость проростков ржи и пшеницы к окислительному стрессу // Физиология растений. 2016. Т. 63 (3). С. 346–358.
37. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник. Москва: Дрофа, 2010. 638 с.
38. Леонченко, В.Г. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов: метод. рекоменд. /В. Г. Леонченко, Р. П. Евсеева, Е. В. Жбанова и др. - Мичуринск, 2007. - 72 с.
39. Маевская С.Н., Николаева М.К. Реакция антиоксидантной и осмопротекторной систем проростков пшеницы на засуху и регидратацию // Физиология растений. 2013. Т. 45 (3). С. 351–359.
40. Салтанович Т.И., Маковей М.Д. Солеустойчивость пыльцы линий томата // Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке. – М., 2000. – С. 173-174.
41. Салтанович Т.И., Маковей М.Д. Устойчивость мужских гамет томата к засолению // Современные методы и подходы в селекции растений. – Кишинёв: Штиинца, 1991. – С. 28-33.
42. Шихмуратов А.З. Биоресурсный потенциал и эколого-генетические аспекты устойчивости представителей рода *Triticum* L. к солевому стрессу: Автореф. дисс. ... д. б. н. – Владикавказ, 2013. – 36 с.
43. 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.
44. Зацепина, И. В. Укоренение сортов и форм груши в теплице с помощью стимулятора роста растений р-индолил-3-масляной кислоты / И. В. Зацепина // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 1(25). – С. 15-19. – EDN KFPMOV.
45. 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. – EDN UNGRKQ.
46. Лукачева, Н. Г. Результаты изучения резистентности просовидных сорняков к гербицидам,

применяемым в рисоводстве / Н. Г. Лукачева, А. В. Костюк // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 4(12). – С. 44-48. – EDN YOTHAL.

47. Научные основы растениеводства в природно-климатических условиях центральной Якутии / А. И. Степанов, П. П. Охлопкова, Ф. В. Николаева [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 4(12). – С. 48-53. – EDN YOTHAT.

References

1. Anokhina V.S., Golomako V.V., Kunitskaya M.P. On the possibility of using indicators of the male gametophyte to assess the resistance of lupine to salt stress // From classical methods of genetics and breeding to DNA technologies: mater. intl. scientific conf. - Minsk: Law and Economics, 2007. - P. 169.
2. Armor, B. A. Methods of field experience - M.: Agropromizdat Publishing House, 1985. - 351 p.
3. Kilchevsky A.V., Pugacheva I.G. Gamete and zygote plant breeding // Agricultural biotechnology: mater. II int. scientific-practical. conf. - Gorki, 2002. - S. 61-73.
4. Kolupaev Yu.E., Yastreba T.O., Obozny A.I. Constitutive and cold-induced resistance of rye and wheat seedlings to oxidative stress // Plant Physiology. 2016. V. 63 (3). pp. 346–358.
5. Koshkin E.I. Physiology of sustainability of agricultural crops: a textbook. Moscow: Drofa, 2010. 638 p.
6. Leonchenko, V.G. Preliminary selection of promising genotypes of fruit plants for environmental sustainability and biochemical value of fruits: method. recommended /IN. G. Leonchenko, R. P. Evseeva, E. V. Zhbanova and others - Michurinsk, 2007. - 72 p.
7. Maevskaia S.N., Nikolaeva M.K. Reaction of the antioxidant and osmoprotective systems of wheat seedlings to drought and rehydration // Plant Physiology. 2013. V. 45 (3). pp. 351–359.
8. Saltanovich T.I., Makovei M.D. Salt tolerance of pollen of tomato lines // Breeding and seed production of vegetable crops in the XXI century. - M., 2000. - S. 173-174.
9. Saltanovich T.I., Makovei M.D. Tomato male gamete resistance to salinity // Modern methods and approaches in plant breeding. - Chisinau: Shtiintsa, 1991. - S. 28-33.
10. Shikhmuradov A.Z. Bioresource potential and ecological and genetic aspects of the resistance of representatives of the genus *Triticum* L. to salt stress: Abstract of the thesis. diss. ... d. b. n. - Vladikavkaz, 2013. - 36 p.
11. Oksenyuk, T. Yu. Adaptive potential of introduced pear varieties in Primorsky Krai / T. Yu. Oksenyuk // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 4 (20). - P. 14-17. – EDN SUHHDK.
12. Zatsepina, I. V. Rooting varieties and forms of pear in the greenhouse using the plant growth stimulator p-indolyl-3-butyric acid / I. V. Zatsepina // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 1 (25). - S. 15-19. – EDN KFPMOV.
13. Zatsepina, I. V. The use of the plant growth regulator epin-extra in the reproduction of pear varieties in

conditions of artificial fog / I. V. Zatsepina // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 2(26). - P. 12-17. – EDN UNGRKQ.

14. Lukacheva, N. G. Results of studying the resistance of millet weeds to herbicides used in rice growing / N. G. Lukacheva, A. V. Kostyuk // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 4 (12). - P. 44-48. - EDN YOTHAL.

15. A. I. Stepanov, P. P. Okhlopko, F. V. Nikolaeva [et al.] Scientific bases of crop production in the natural and climatic conditions of central Yakutia // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 4 (12). - S. 48-53. -EDN YOTHAT.

Илона Валериевна Зацепина, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории генофонда, ilona.valerevna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8889-8393>

Ilona V. Zatsepina, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher, Gene Pool Laboratory, ilona.valerevna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8889-8393>

Статья поступила в редакцию 13.02.2023; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 13.02.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОВОЩЕВОДСТВА ЯКУТИИ

Февронья Васильевна Николаева, Федора Алексеевна Лукина

Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия

Аннотация.

В статье представлены результаты анализа состояния овощеводства Якутии за последние 10 лет. Статистический анализ данных проводили путем изучения научных статей, статистических сборников по сельскому хозяйству республики. При анализе состояния овощеводства выявлено снижение посевных площадей под овощами открытого грунта на 267 га, что привело к снижению валового сбора на 9471 тонн по сравнению с показателями 2010 года. Однако намечена положительная тенденция по овощам закрытого грунта. Так валовой сбор овощей закрытого грунта повысился на 5598 тонн, бахчевых культур на 25 тонн. Исходя из проведенного анализа выявлен низкий уровень самообеспеченности овощами. В связи с этим необходимо внедрять новые высокоурожайные сорта овощных культур, оказывать государственную поддержку производителей, сделать отрасль овощеводства привлекательным и рентабельным.

Ключевые слова: Продовольственная безопасность, овощеводство, посевные площади, валовой сбор, урожайность.

Для цитирования: Николаева Ф.В. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОВОЩЕВОДСТВА ЯКУТИИ / Ф.В. Николаева, Ф.А. Лукина // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 17-21.

Original article

ANALYSIS OF THE STATE OF VEGETABLE GROWING IN YAKUTIA

Fevronya V. Nikolaeva, Fedora A. Lukina

Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia

Abstract.

The article presents the results of the analysis of the state of vegetable growing in Yakutia over the past 10 years. Statistical data analysis was carried out by studying scientific articles, statistical collections on agriculture of the republic. When analyzing the state of vegetable growing, a decrease in the sown area under open ground vegetables by 267 hectares was revealed, which led to a decrease in the gross harvest by 29471 tons compared to 2010. However, a positive trend is outlined for greenhouse vegetables. Thus, the gross harvest of greenhouse vegetables increased by 5598 tons, melons and gourds by 25 tons. Based on the analysis, a low level of self-sufficiency in vegetables was revealed. In this regard, it is necessary to introduce new high-yielding varieties of vegetable crops, provide state support to producers, and make the vegetable growing industry attractive and profitable.

Key words: Food security, vegetable growing, sown area, gross harvest, productivity.

For citation: Nikolaeva F., Lukina F.. ANALYSIS OF THE STATE OF VEGETABLE GROWING IN YAKUTIA. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):17-21 (In Russ.)

Введение. Продовольственная безопасность является одним из важнейших элементов национальной безопасности страны. В данный момент, где продовольственная безопасность является одной из главных целей аграрной политики, возникает необходимость изучения собственного обеспечения необходимыми ресурсами [1,2, 9-15].

В растениеводстве Якутии сельскохозяйственные предприятия занимаются возделыванием зерновых и кормовых культур. Овощами занимается в основном население и полностью

обеспечить республику продукцией овощеводства не может.

Функциональное обеспечение жизнедеятельности человека невозможно без регулярного потребления в пищу овощей и продовольственных бахчевых культур. Систематическое включение в ежедневный рацион указанных продовольственных групп способствует поддержанию здоровья, его укреплению, а значимость усиливается потребностью при увеличении трудовой активности населения в соответствии с типологизацией и спецификой развития территорий (природно-климатические, географические и прочие условия)[3].

Обеспечение продовольственной безопасности невозможно без такого направления как овощеводство, поэтому необходимо провести анализ развития овощеводства, его динамику.

Цель исследований. Целью наших исследований является проведение анализа современного состояния и развития производства овощей в Якутии.

Динамику развития овощеводства рассмотрим за последнее десятилетие.

Методика исследований. Статистический анализ данных проводили путем изучения

научных статей, статистических сборников по сельскому хозяйству Республики Саха (Якутия).

Результаты. Посевная площадь всех сельскохозяйственных культур в Якутии в 2010 году составляла 43566 га, из которых на овощи приходилось всего 1630 га. Из овощных культур предпочтение дается капусте (682 га), затем свекле (282 га) и моркови (262 га). Начинают внедрять новые культуры: арбуз, кабачки. За эти годы идет снижение посевных площадей, и к 2021 году площадь под овощами составила 1421 га (рис. 1).

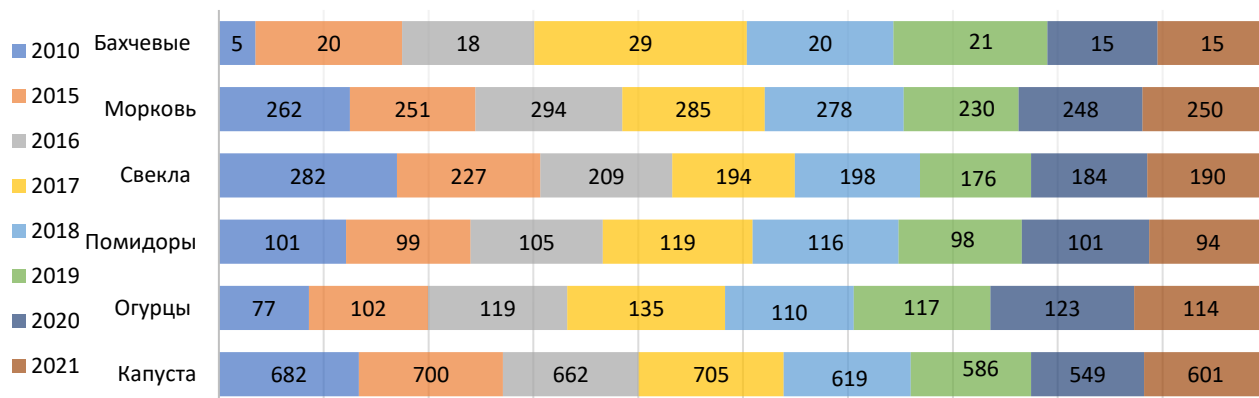


Рис. 1. Посевные площади овощных культур (в хозяйствах всех категорий, в га) [4,5,6,7].

Распределение посевных площадей по категориям хозяйств показывает, что овощи в основном возделывают население. Так в 2010 году посевная площадь у населения составляла – 817 га, у КФХ – 530 га и у сельскохозяйственных организаций – 283 га. К 2019 году наблюдается увеличение посевных площадей у населения и КФХ.

За это десятилетие валовой сбор продукции овощей открытого грунта снизился на 9471

тонн за счет сокращения посевных площадей под овощами открытого грунта (на 209 га) по сравнению с показателями 2010 года.

Валовой сбор овощей закрытого грунта повысился на 5598 тонн, бахчевых культур на 25 тонн (рис. 2). По урожайности намечена тенденция к снижению по всем культурам (рис. 3).

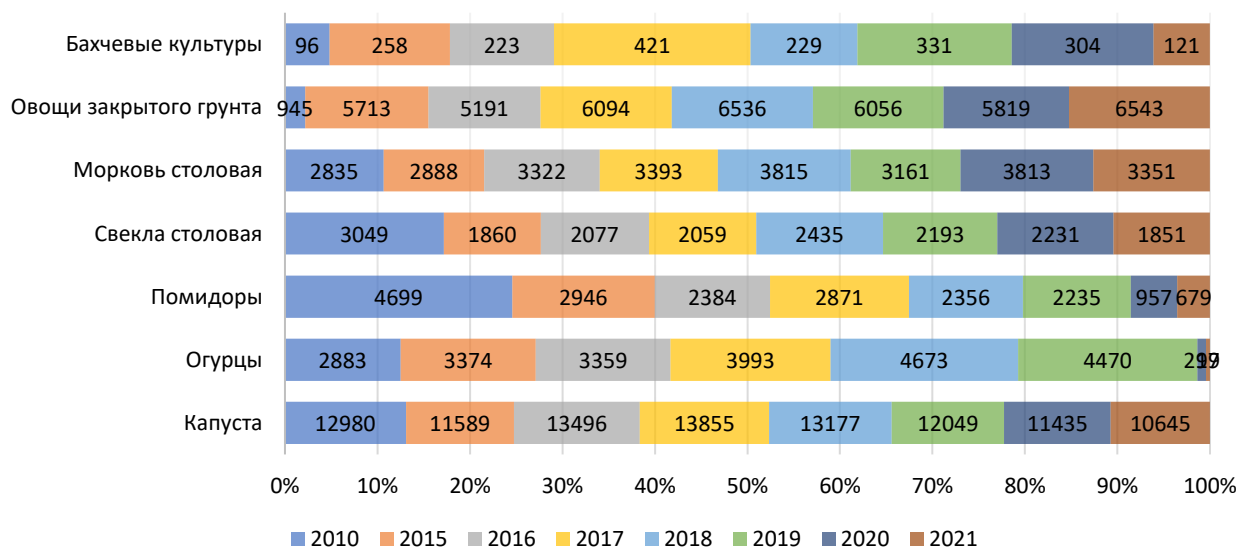


Рис. 2 Валовой сбор овощей (в хозяйствах всех категорий; тонн) [4,5,6,7].

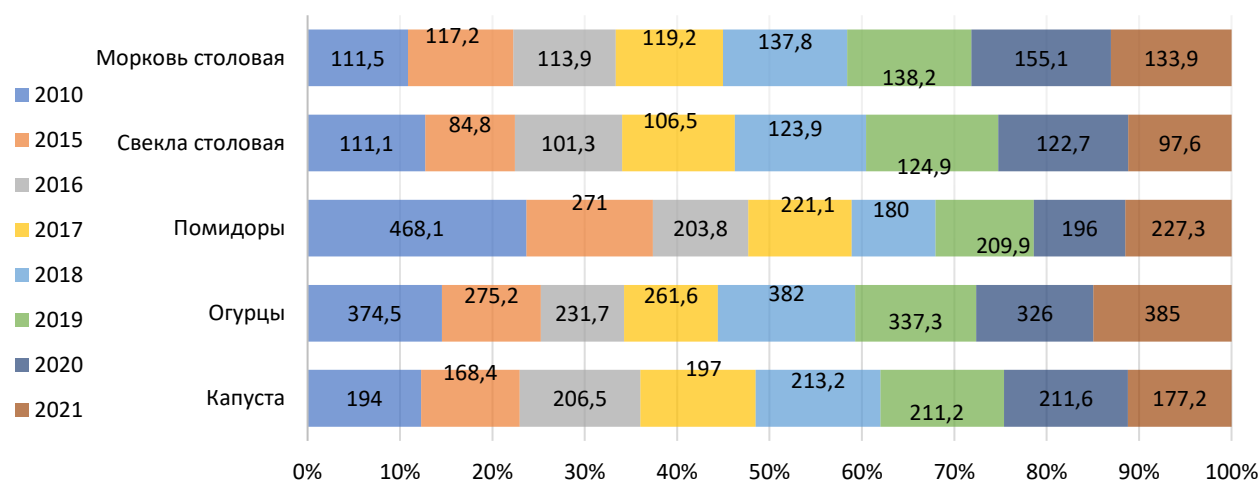


Рис. 3 Урожайность овощных культур (в хозяйствах всех категорий, ц/га) [4,5,6,7].

Производство овощей на душу населения снизилось на 4,8 кг по сравнению с 2010 годом и составило 25,3 кг. Когда как согласно рекомендациям ВОЗ, необходимо потреблять не менее 400

граммов овощей и фруктов в день, что в год составит 140 кг [8]. Таким образом, выявлен очень низкий уровень самообеспеченности овощами местного производства.

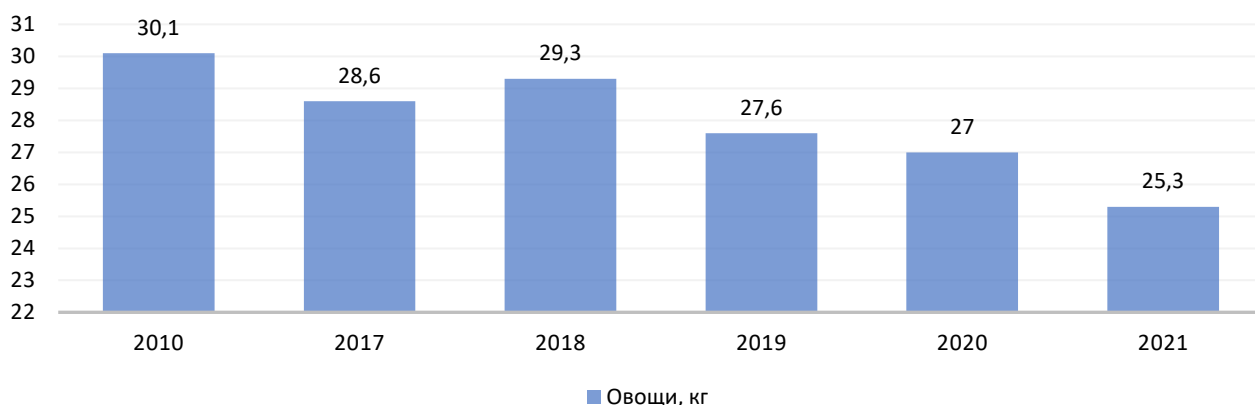


Рис. 4. Производство овощей на душу населения, в кг.

Выводы. Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

- производство овощей направлено в первую очередь для обеспечения спроса местного населения;
- наблюдается слабая динамика повышения сбора овощей закрытого грунта;
- идет сокращение посевных площадей под овощами открытого грунта;
- основными производителями продукции картофеля и овощей являются население и КФХ.

Исходя из проведенного анализа выявлен низкий уровень самообеспеченности овощами. В связи с этим необходимо внедрять новые высокоурожайные сорта овощных культур, оказывать государственную поддержку производителей овощных культур, сделать отрасль овощеводства привлекательным и рентабельным.

Список источников

1. Иваненко И.С. Оценка продовольственной безопасности регионов Приволжского федерального

округа // Проблемы развития территории. 2021. Т. 25. № 3. С. 89–106;

2. Анализ производства картофеля и овощей в Якутии. Николаева Ф.В., Лукина Ф.А. Картофель и овощи. 2022. № 7. С. 10-13;

3. Аналитическое исследование потребления овощей в регионах Российской Федерации Бондарев Н.С., Бондарева Г.С., Хазиева Е.Е. Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 83-92;

4. Современное состояние агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия) [Электронный ресурс] — URL: <https://izron.ru/articles/voprosy-i-problemy-ekonomiki-i-menedzhmenta-v-sovremennom-mire-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-me/sektsiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05/sovremennoe-sostoyanie-agropromyshlennogo-kompleksa-respubliki-sakha-yakutiya/> (дата обращения 10.04.2022);

5. Устойчивое развитие сельского хозяйства Республики Саха (Якутия): ретроспективный анализ и точка бифуркации [Электронный ресурс] — URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivoe-razvitiye-selskogo-hozyaystva-respubliki-saha-yakutiya-retrospektivnyy-analiz-i-tochka-bifurkatsii> (дата обращения 12.04.2022);

6. Сельское хозяйство в Республике Саха (Якутия): Стат. сб./ Саха (Якутия) стат.- Якутск, 2022.- 145с.;

7. Информационно-аналитический сборник «Динамика отдельных показателей развития сельского хозяйства поселений Республики Саха (Якутия) за 2012-2019 годы/ Центр ресурсного обеспечения агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия): составители: О.Н. Портнягина [и др.]. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – 176 с.;

8. Рациональные нормы потребления пищевых продуктов [Электронный ресурс] — URL: <https://minzdrav.gov.ru/opendata/7707778246-normpotrebproduct/visual> (дата обращения 10.02.2023).

9. Развитие овощеводства Дальнего Востока России в историческом и научно - производственном аспектах / Н. А. Сакара, В. И. Леунов, Г. И. Сухомиров [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 4(24). – С. 18-29. – EDN GEDPST.

10. Обзор результатов исследований Приморской овощной опытной станции по вопросам земледелия и агрохимии в овощеводстве Приморья / Н. А. Сакара, Т. С. Тарасова, Н. В. Кольев, А. Ю. Жильцов // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 4(12). – С. 60-64. – EDN YOTHBR.

11. Федяй, В. П. Итоги и перспективы исследований по разработке технологий производства овощей в Приморском крае / В. П. Федяй // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 4(12). – С. 23-27. – EDN YOTGYX.

12. Влияние различных систем удобрений в длительном стационарном опыте на урожайность сои сорта Муссон / Р. В. Тимошинов, Е. Ж. Кушаева, Л. Е. Бабинец, А. А. Дубков // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 2(14). – С. 5-7. – EDN MVOGBB.

13. Скалозуб, О. М. Влияние агротехнических приемов и средств защиты растений на засоренность и урожайность клевера лугового первого года жизни / О. М. Скалозуб // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 3(19). – С. 29-33. – EDN YUTEJZ.

14. Катаев, А. С. Влияние приемов посадки на показатели фотосинтеза, урожайность и биохимический состав зеленой массы топинамбура / А. С. Катаев // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 4(28). – С. 13-18. – EDN IFCSTB.

15. Научные основы растениеводства в природно-климатических условиях центральной Якутии / А. И. Степанов, П. П. Охлопкова, Ф. В. Николаева [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 4(12). – С. 48-53. – EDN YOTHAT.

References

1. Ivanenko I.S. Assessment of food security in the regions of the Volga Federal District // Problems of

development of the territory. 2021. V. 25. No. 3. S. 89–106;

2. Analysis of the production of potatoes and vegetables in Yakutia. Nikolaeva F.V., Lukina F.A. Potatoes and vegetables. 2022. No. 7. P. 10-13;

3. Analytical study of vegetable consumption in the regions of the Russian Federation Bondarev N.S., Bondareva G.S., Khazieva E.E. Bulletin of agrarian science. 2020. No. 3 (84). pp. 83-92;

4. The current state of the agro-industrial complex of the Republic of Sakha (Yakutia) [Electronic resource] - URL: <https://izron.ru/articles/voprosy-i-problemy-ekonomiki-i-managementsa-v-sovremennom-mire-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-me/seksiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05-sovremennoe-sostoyanie-agropromyshlennogo-kompleksa-respubliki-sakha-yakutiya/> (accessed 10.04.2022);

5. Sustainable development of agriculture in the Republic of Sakha (Yakutia): retrospective analysis and bifurcation point [Electronic resource] — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivoe-razvitiye-selskogo-hozyaystva-respubliki-saha-yakutiya-retrospektivnyy-analiz-i-tochka-bifurkatsii> (accessed 04/12/2022);

6. Agriculture in the Republic of Sakha (Yakutia): Stat. Sat / Sakha (Yakutia) stat. - Yakutsk, 2022. - 145s.;

7. Information and analytical collection "Dynamics of individual indicators of the development of agriculture in the settlements of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2012-2019 / Center for resource support of the agro-industrial complex of the Republic of Sakha (Yakutia): compilers: O. N. Portnyagina [i dr.]. - Yakutsk: Dani-Almas, 2021. - 176 p.;

8. Rational norms for food consumption [Electronic resource] — URL: <https://minzdrav.gov.ru/opendata/7707778246-normpotrebproduct/visual> (accessed 10.02.2023).

9. Development of vegetable growing in the Far East of Russia in historical and scientific and production aspects / N. A. Sakara, V. I. Leunov, G. I. Sukhomirov [et al.] // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 4 (24). - S. 18-29. – EDN GEDPST.

10. Sakara N.A., Tarasova T.S., Kol'ev N.V., Zhiltsov A.Yu. Review of the research results of the Primorsky vegetable experimental station on issues of agriculture and agrochemistry in vegetable growing in Primorye // Agraryn Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 4 (12). - S. 60-64. -EDN YOTHBR.

11. Fedyay, V.P. Results and prospects of research on the development of technologies for the production of vegetables in the Primorsky Territory / V.P. Fedyay // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 4 (12). - S. 23-27. – EDN YOTGYX.

12. Timoshinov R. V., Kushaeva E. Zh., Babinets L. E., Dubkov A. A. Influence of various fertilizer systems in a long-term stationary experiment on the yield of Musson soybeans // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 2 (14). - P. 5-7. -EDN MVOGBB.

13. Skalozub, O.M. Influence of agrotechnical practices and plant protection products on weediness and

productivity of meadow clover of the first year of life / O.M. Skalozub // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 3 (19). - S. 29-33. – EDN YYTEJZ.

14. Kataev, AS Kataev, Agrarian Bulletin of Primorye, Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 4 (28). - S. 13-18. – EDN IFCSTB.

15. A. I. Stepanov, P. P. Okhlopkova, F. V. Nikolaeva [et al.] Scientific bases of crop production in the natural and climatic conditions of central Yakutia // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 4 (12). - S. 48-53. -EDN YOTHAT.

Февронья Васильевна Николаева, кандидат сельскохозяйственных наук, yad250673@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5709-2012>

Федора Алексеевна Лукина, кандидат сельскохозяйственных наук, fedora-lukina@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0492-7810>

Fevronya V. Nikolaeva, Candidate of Agricultural Sciences, yad250673@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5709-2012>

Fedora A. Lukina, Candidate of Agricultural Sciences, fedora-lukina@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0492-7810>

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

Contibution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 13.02.2023; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 13.02.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научная статья

УДК. 631.1 / 635. 816:635 (573.6)

**АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТОВ
ИЗ МЕСТНОГО АГРОСЫРЬЯ И ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА
ПОД ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ И КАРТОФЕЛЬ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ**

**Н. А. Сакара^{1✉}, В. И. Голов², Т. Н. Киртаева³, Н. В. Мухина³,
Т. В. Наумова³, Т. С. Тарасова¹, В. И. Ознобихин¹**

¹ Приморская овощная опытная станция - филиал ФГБНУ ФНЦО, с. Суражевка, г. Артем, Россия

² ФГБНУ ФНЦ Биоразнообразия Северо-Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, Россия

³ Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Николай Андреевич Сакара, nsakara@inbox.ru

Аннотация.

На основе обобщения опубликованных данных по агрономической эффективности применения удобрений и мелиорантов из местных агоруд и отходов животноводства и птицеводства под овощные культуры и картофель, обсуждаются результаты их использования в овощеводстве и картофелеводстве.

Ключевые слова: удобрения из местного агросырья и отходов животноводства и птицеводства, агрономическая эффективность.

Для цитирования: АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТОВ ИЗ МЕСТНОГО АГРОСЫРЬЯ И ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА ПОД ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ И КАРТОФЕЛЬ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ / Н.А. Сакара, В.И. Голов, Т.Н. Киртаева [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 22-30..

Original article

**AGRONOMIC EFFICIENCY OF FERTILIZERS AND IMPROVEMENTS FROM LOCAL AGRICULTURAL
RAW MATERIALS AND ANIMAL AND POULTRY WASTE
FOR VEGETABLE CROPS AND POTATOES IN THE FAR EAST OF RUSSIA**

**Nikolay A. Sakara^{1✉}, Vladimir I. Golov², Tatyana N. Kirtaeva³, Natalya V. Mukhina³,
Tatyana V. Naumova³, Tatyana S. Tarasova¹, Vladimir I. Oznobikhin¹**

¹ Primorskaya Vegetable Experimental Station - a branch of the Federal State Budget Scientific Institution, Surazhevka, Artem, Russia

² Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Vladivostok, Russia

³ Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

Corresponding author Nikolay A. Sakara, nsakara@inbox.ru

Abstract.

Based on the generalization of published data on the agronomic efficiency of the use of fertilizers and ameliorants from local agricultural ores and animal and poultry waste for vegetables and potatoes, the results of their use in vegetable and potato growing are discussed.

Key words: fertilizers from local agricultural raw materials and animal and poultry waste, agronomic efficiency.

For citation: Sakara N., Golov V., Kirtaeva T., Mukhina N.. AGRONOMIC EFFICIENCY OF FERTILIZERS AND IMPROVEMENTS FROM LOCAL AGRICULTURAL RAW MATERIALS AND ANIMAL AND POULTRY WASTE FOR VEGETABLE CROPS AND POTATOES IN THE FAR EAST OF RUSSIA. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):22-30 (In Russ.).

Посвящается памяти классика агрохимической науки в Приморском крае Грицуна А. Т. и всем ученым в этой области знаний на Дальнем Востоке России

Введение. Дальневосточный регион России обладает большим количеством месторождений органического, органоминерального и минерального сырья для производства удобрений (за лежами торфа, вивианитов, фосфоритов, апатитов, известняков, цеолитов). Эти месторождения уже хорошо разведаны и, как будущее сырьё удобрений, уже проверено на агрономическую эффективность в полевых опытах [2,3,5-10,15,16,19,33].

В огромных объемах растут отходы таких различных производств: сельскохозяйственного (птичий помет птицефабрик, навоз крупного рогатого скота, свиноводческих комплексов, рыбной промышленности и другие [4,17]); топливно-энергетического (золоотвалы ТЭЦ) [21], которые можно и нужно использовать в качестве удобрений и мелиорантов. Большие работы по изучению эффективности рыбных туков на дерново-подзолистых почвах Приморского края проведены Приморской опытной станцией в период с 1930 по 1936 гг. [10]. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности рыбного тука на местных почвах при выращивании зерновых культур, сои, сахарной свеклы и картофеля.

Результаты этих исследований опубликованы в разное время, в разнообразных изданиях, некоторые из которых уже сейчас представляют библиографическую редкость. Сейчас возникает необходимость получить более целостное представление о сравнительной их эффективности. Это важный элемент системы удобрения, которая является основной частью общей системы овощеводческого земледелия.

Классик Российской Дальневосточной агрохимии, А.Т. Грицун [10], считал, что система удобрений включает пять составных частей: 1) обогащение почвы органическим веществом (за счет внесения навоза, торфокомпостов, включения полей с зеленым удобрением и многолетних трав) для оптимизации развития микрофлоры почв и исключения их конкуренции с возделываемыми культурами; 2) известкование для оптимизации почвенной среды и увеличения подвижности почвенных фосфатов; 3) увеличение запасов подвижных фосфатов как за счет мобилизации их из природных запасов самой почвы (путем внесения органики, известкования), так и за счет обязательного внесения местных и промышленных минеральных удобрений с учетом оптимального соотношения доступных форм азота и фосфора; 4) локальное (рядковое и луночное) внесение двойного гранулированного суперфосфата, как гарантии создания оптимального фосфатного режима почв и питания растений; 5) включение в севооборот бобовых культур для накопления биологически связанного азота; 6) тонкая регуляция питательного режима почв внесением хорошо

растворимых и быстро действующих минеральных удобрений под наиболее значимые культуры в период, когда они наиболее чувствительны к их недостатку.

Эти теоретические положения он рекомендовал реализовывать через следующие практические мероприятия: подбор видов и форм удобрений, распределение их под отдельные культуры в полях севооборота, определение необходимых доз, приемов их внесения с учетом агрохимических параметров почв и складывающихся климатических условий текущего вегетационного периода.

Но для практической реализации этих предложений необходимы данные по их агрономической эффективности для расчета экономических показателей предлагаемого мероприятия- внесения в запас.

Поэтому авторами поставлена **цель**: представить и обобщить результаты опытов по эффективности внесения местных удобрений под овощные культуры и картофель, которые представляют высокие требования к плодородию почвы [24,29]. Однако опубликованные данные по характеристике свойств почв дальневосточного региона России [1,2,10,11,13,14,15,18,22,26,28] и их сравнение с критериям пригодности, опубликованным ранее [24], свидетельствуют о низком их плодородии и существенном не соответствии этих свойств необходимым параметрам на овощных плантациях. На количественном уровне предложена теоретическая система агро-мелиорантов для улучшения агрофизических и агрохимических свойств почв [20,23]. Для решения этой цели поставлены следующие **задачи**: 1) выполнить обзор опубликованных данных по изучению применения удобрений на основе местного агрономического сырья и местных отходов; 2) обобщить и дать интерпретацию эти данных; 3) предложить варианты возможной организации работ по созданию овощных полей повышенного плодородия; 4) обсудить новый статус овощных участков (плантаций) на законодательном уровне.

Объект и методы исследования. Объектом исследований явилась агрономическая эффективность удобрений (прибавки урожая) при применении местного агросырья и отходов производств сельскохозяйственного, теплоэнергетического и промышленного назначения при использовании их под овощные культуры преимущественно «борщевой группы» (капусты белокочанной, свеклы столовой, моркови) и картофеля.

В поисковую систему при сборе исходных данных были включены соответствующие разделы общие вопросы агрохимии, удобрение отдельных культур, плодородие почв известных библиографических изданий [7] и последующие публикации в специализированных журналах, в

сборниках статей. На их основе составлен банк данных полевых опытов. Затем данные опытов подвергались оценке. При оценке публикаций, в большинстве случаев обязательным было наличие обработки полевых данных дисперсионным методом и наличие наименьшей существенной разницы при уровне вероятности 0,95 ($HC_{0,95}$) [12].

Логически удобрения были сгруппированы по своему происхождению на: 1) местное и проверенное в опытах аграрное сырьё, которое можно использовать при относительно простой технологической подготовке, 2) отходы сельскохозяйственного производства, 3) отходы от теплоэнергетического производства, 3) другие отходы от химической и других производств.

Результаты и их обсуждение. Торф – местная, широко распространенная агроруда, легко доступная для добычи из-за поверхностного её залегания. Она имеет многовековую историю использования в народном и сельском хозяйстве стран, где она имеет распространение. В советское время в Приморском крае и на российском Дальнем Востоке это самое рекомендуемое органическое удобрение в виде разных торфокомпостов [10,11].

В Приморском крае выявлены значительные запасы пригодных для удобрений торфов,

определяемые в 39,3 млн. т [19]. В торфяной фонд включаются 209 массивов площадью 35 тыс. га. К пригодным отнесены торфа (по РСТ РСФСР 521-75, ГОСТ 11306-65 и ГОСТ 10538-2-72) со степенью разложения для не менее 15 %, зольностью не более 25% (35%), содержанием древесных частиц – не более 5%, а окисного железа должно быть не более 5% в пересчете на сухое вещество. Для приморских торфяников характерна маломощность (1- 1,5м), средняя степень разложения и высокая зольность [19].

Такие свойства местных торфов как высокая зольность и относительно низкая степень разложения не позволяют использовать его в качестве подстилочного материала на фермах и, параллельно, получать эффективное торфонавозное органическое удобрение. До настоящего времени в Приморском крае добывался торф в зимнее время карьерным способом. Он заключался во взрыве верхнего промерзшего слоя и добыче торфа из этой торфозалежи экскаватором с укладкой в бурты для проветривания. После оттаивания летом он транспортировался и складировался на границы полей для непосредственного внесения или компостирования. Технологические свойства карьерного торфа были низкого качества – он был крупнокомковатый.

Таблица 1 - Влияние удобрений на основе торфа на урожай картофеля и овощей

Культура		Внесено удобрений на основе торфа на урожай картофеля и овощей						
Виды торфокомпостов*, Гризун А.Т. [11]								
Картофель**		0	Тфм	Тиз	Тфм/из	Тнв	Нпп	НСП ^{0,95} = 0,32
		10,0	12,4	12,2	12,1	13,1	13,7	
При-бавка,	т/га	-	2,4	2,2	2,1	3,1	3,7	
	%	-	24,4	22,0	21,0	31,0	37,0	
Примечание *- компосты в дозе 40,0 т/га: Тфм – торф+2% фосфоритной муки, Тиз – торф+5% извести, Тфм/из - торф+2% фосфоритной муки+5% извести, Тнв – торф 75% + навоз 25%, Нпп – полуперепревший навоз.								
Торфонавозный компост в разброс и локально в гребень Стороженко Ю.Г., Скобенко В. В. [27]								
Картофель		0	Ф	Ф+30	Ф+90	Ф+90*	*-внесено локально	Ф=N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +2 т/га извести]
		7,3	9,5	8,6	-	12,2		
При-бавка,	т/га	-	2,1	1,3	-	4,9		
	%	-	30,1	17,8	-	67,1		
«Раскислитель» – торф с нейтрализованной избыточной его кислотности щелочью КОН Голов В.И.[8]								
Капуста		0	1	2	3	НСП0,5		
		21,7	37,0	36,1	34,8			
При-бавка	т/га	-	15,3	14,4	13,1	5,6		
	%	-	70,5	66,3	60,4			
Огурцы **		14,8	16,5	19,2	18,7			
При-бавка	т/га	-	1,7	4,4	3,9	0,9		
	%	-	11,4	29,7	26,4			
Картофель		17,2	23,5	23,1	24,0			
При-бавка	т/га	-	6,3	5,9	6,8	2,1		
	%	-	36,6	34,3	39,5			
«Деметра» - торфогуминовое комплексное удобрение, Голов В.И. [9]								
Картофель		0	Ф	0,18	0,36	0,4	НСП0,	
		25,3	-	-	-	29,6		
При-бавка	т/га	-	-	-	-	4,3	1,8	
	%	-	-	-	16,1			
Огурцы**		28,6	38,8	48,1	56,0	-	-	
При-бавка	т/га	-	10,2	19,5	27,4	1,8		
	%	-	35,6	68,2	95,8			
Ф=NPK								

Таблица 2 - Влияние удобрений на основе местных агоруд на урожай овощей и картофеля на Дальнем Востоке России

Культура		Внесено удобрений в опыте дозой, т/га Урожай по вариантам опыта, т/ га						
Сапропели - донные вивианитовые отложения озер (Амурская область) Алексейко И. С. И др. [3]								
Капуста		0	20	40	80	160	320	
		17,0	27,3	28,9	31,9	34,5	36,9	
При- бавка	т/га	-	10,3	11,9	14,9	17,5	19,9	
	%	-	60,6	70,0	87,6	2,0 раза	2,2 раза	
Огурцы		27,3	32,0	34,2	36,3	38,1	40,4	
При- бавка,	т/га	-	4,7	6,9	9,0	10,8	13,1	
	%	-	18,5	25,2	32,0	39,6	48,0	
Цеолит - естественный минерал (Амурская область), Онищук В.С. и др.[16]								
Капуста		0	Ф	Ф + 5	Ф+8	Ф+10		
		17,4	19,2	19,7	20,4	20,9		
При- бавка,	т/га	-	1,8	2,3	3,0	3,5		
	%	-	10,3	13,2	17,2	20,1		
Огурцы		29,2	34,3	34,8	37,7	36,0		
При- бавка,	т/га	-	5,1	5,6	8,5	6,8		
	%	-	17,5	19,2	29,1	23,3		
Фосфоритная мука на основе из местных фосфоритов Федоров А.А. и др. [30, 31,32]								
Картофель		0	Ф	Ф+45	Ф+90	Ф +135		Ф- фон = N30P45
		-	21,6	25,5	26,3	27,9		
При- бавка,	т/га	-	-	3,9	4,7	6,3		
	%	-	-	18,0	21,7	29,1		
Свекла столовая.		32,5	34,0	39,6	32,0			
При- бавка,	т/га	-	1,5	7,1	-0,5			
	%	-	4,6	21,8	-1,5			

Таблица 3 - Влияние отходов ТЭЦ на урожай овощей и картофеля

Культура		Внесено удобрений в опыте дозой, т/га Урожай по вариантам опыта, т/ га					
Зола из золоотвалов - отходы ТЭЦ. Сакара Н.А. и др. [21]							
Картофель		0	10	30	50	100	200
		12,4	14,2	17.0	20,8	22,8	19,2
Прибавка	т/га	-	1,8	4,6	8,4	10,4	6,8
	%	-	14,5	37,1	67,7	83,9	54,8
Свекла		32,5	39,0	34,0	39,6	32,0	36,4
Прибавка	т/га	-	6,5	1,5	7,7	-0,5	3,9
	%	-	20,0	4,6	21,8	-1,5	10,8

Обзор опубликованных данных по изучению применения удобрений на основе местных агоруд, золоотвалов ТЭЦ и отходов птицеводства и животноводства приведены в таблицах 1-4.

На основе приведенного выше обзора экспериментальных данных по изучению агрономической эффективности удобрений на основе местного агросырья, золоотвалов ТЭЦ и отходов птицеводства и животноводства, можно заключить, что они обладают высокой удобрительной и мелиоративной ценностью. Но с другой стороны так же следует отметить, что уровень исследований по данному актуальному вопросу на Дальнем Востоке России не соответствует тем большим задачам по развитию собственной базы по производству удобрений и агрономелиорантов из местного агросырья и отходов птицеводства и животноводства.

Выводы.

1. По имеющимся данным геологической съемки на территории края (и юга Дальнего

Востока) выявлены многочисленные месторождения: 1) дефицитного фосфатного сырья, пригодного для удобрений, которые можно подготовить по упрощенной технологии (фосфоритная мука), 2) торфяные месторождения, пригодные для подготовки органических удобрений, 3) цеолитов, вивианитов (Амурская область) в качестве комплексных удобрений.

2. Строительство Находкинского завода минеральных удобрений, ориентированного на производство азотных удобрений, делает проблему потребности регулирования плодородия почв региона (в том числе овощных плантаций) замкнутой на местные органы управления.

3. В регионе накопилось громадное количество разнообразных производственных отходов, которые ухудшают экологическую обстановку и которые можно и нужно использовать в качестве удобрений и мелиорантов.

Таблица 4 - Эффективность удобрений на основе отходов животноводства и птицеводства

Культура		Внесено удобрений в опыте дозой, т/га							НСР _{0,95}
		Урожай по вариантам опыта, т/ га							
		0	5	10	15	20	25	30	
«Гигантин» – переработанный куриный помет Сакара Н.А., Тарасова Т. С.[25]									
Капуста*		3,6	17,8	20,9	33,3	44,4	43,3	43,1	4,1
При- бавка	т/га	-	14,2	17,3	29,7	40,8	39,7	39,5	
	%	-	49,4	58,0	92,5	123,3	120,3	119,7	
Морковь		14,9	19,8	22,1	23,2	25,3	25,3	25,3	4,1
При- бавка	т/га	-	4,9	7,2	8,3	10,4	10,4	10,4	
	%	-	13,3	14,8	15,6	17,0	17,0	17,0	
Свекла		11,1	15,6	22,2	25,0	29,0	33,5	34,2	3,8
При- бавка	т/га	-	4,5	11,1	13,9	17,9	22,4	23,1	
	%	-	14,1	20,0	22,5	26,1	30,2	30,8	
Огурцы**		13,5	16,7	16,7	36,4	34,3	35,4	40,7	3,1
При- бавка	т/га	-	3,2	3,2	22,9	20,8	21,9	26,9	
	%	-	12,4	12,4	27,0	25,4	26,2	30,1	
Перец слад.		13,5	16,2	19,8	22,0	24,2	27,4	27,5	2,5
При- бавка	т/га	-	2,7	6,3	8,5	10,7	13,9	14,0	
	%	-	12,0	14,7	16,3	17,9	20,3	20,4	
Баклажан		18,5	20,7	22,5	24,7	26,5	26,9	27,0	2,0
При- бавка	т/га	-	2,2	4,0	6,2	8,0	8,4	8,5	
	%	-	11,2	12,2	13,4	14,3	14,5	14,6	
Полуперепревший навоз КРС Панков Н. В., Сакара В. Н. [17]									
Доза внесения		0	40	80	160	320	НСР 0,95		
Капуста		27,4	31,4	33,1	33,0	31,8			
При- бавка	т/га	0	4,0	5,7	5,6	4,4	3,0		
	%	-	14,7	20,8	20,5	15,9			
Картофель-1		4,9	7,8	9,1	8,6	8,9			
При- бавка	т/га	0	2,9	4,2	3,7	4,0	1,1		
	%	-	59,9	85,3	75,1	82,2			
Картофель- 2		12,2	18,0	20,4	20,4	-			
При- бавка	т/га	0	5,8	8,2	8,2	-	4,6		
	%	-	47,1	66,9	66,6	-	-		
Примечание. *- сорт: капусты - Подарок; картофель-1-сорт Приекульский ранний; картофель- 2, сорт Филатовский.									
Жидкий навоз КРС Басистый В. П., Сакара В.Н. [4]									
Доза внесения		0	80	160	240	НСР _{0,95}			
Капуста		23,2	24,4	28,7	28,4				
При- бавка	т/га	-	1,2	5,5	5,2	3,4			
	%	-	5,1	23,7	22,4				

Эффект от их применения на урожай овощной минимальный и не окупается вложениями трудовых ресурсов. Но учитывая экологическую значимость утилизации их, нужно законодательно возложить расходы по их внесению на производителей этих отходов.

4. Анализ данных по агрономической эффективности применения разных удобрений на основе местного агросырья подтверждает известный факт, что все культуры реагируют на удобрения по-разному. Наибольшую отзывчивость проявляет картофель. Остальные овощные культуры располагаются в следующий ряд по мере убывания: огурец, капуста и столовая свекла. На результат внесения оказывает и метод внесения удобрений. Локальное внесение в овощеводстве является предпочтительным исходя из гребне-грядовой технологии овощеводческого земледелия на Дальнем Востоке.

5. Создание современного овощеводческого предприятия на уровне плантации требует больших затрат на мелиорацию (осушение, орошение), агрономические улучшения почв, строительство подсобных зданий под обработку, временную хранение продукции, предпродажную обработку, инфраструктурных сооружений (газо-, электро- и водоснабжения, водоотведения, транспортной сети и пр.). По существу это строительство завода под открытым небом, производящую овощную продукцию на основе фотосинтеза. Поэтому финансирование этих предприятий банками должно учитывать их специфику получения и реализации продукции.

6. Предлагается повысить статус овощных участков в Земельном кодексе РФ (по примеру земель под виноградники), категорически запретив переводить их в земли других категорий и строго учитывать изменение состояния окружающей

среды во время перепланировки прилежащих к ним территорий.

7. Овощная продукция требует тщательного отношения к её качеству. Существующее состояние контроля основывается только на предпродажных анализах. Предварительные анализы контроля во время вегетационного периода не предусматриваются. Необходимо научно обосновать, разработать и наладить производство дешёвых полевых лабораторий с аналитической системой ускоренных анализов качества овощной продукции и почв, а так же оценочных параметров по результатам анализа.

Список источников

1. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных угодий Российской Федерации. - М.: Изд-во ГНУ ВНИИА. 2004. - 170 с.
2. Аксёнов, А.А. Содержание различных форм калия при внесении калийных удобрений на известкуемых почвах с низким содержанием обменного калия / А.А. Аксёнов, С.Н. Ильина, В.И. Оздобихин // Сб. науч. тр. / Примор. с.-х. ин-т. Владивосток: СДГР, 1978. - Вып. 52. - С. 349-355.
3. Алексейко, И.С. Сапропели Приамурья: свойства, добыча и использование / И.С. Алексейко, В.А. Широков, А.А. Яременко. - Благовещенск: ДВО ДОП РАН. - 210 с.
4. Басистый, В. П. Жидкий навоз на лугово-бурых оподзоленных почвах / В. П. Басистый, В. П. Сакара // Агротехника, селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в Приморье. Сб. науч. тр. ПримНИИСХ. Новосибирск: СО РАСХН, 1981. - С. 125-130.
5. Голов, В.И. Влияние известкования на подвижность микроэлементов в почвах Дальнего Востока и эффективность микроудобрений / В.И. Голов // Пути повышения продуктивности растениеводства, кормопроизводства и садоводства на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. - С. 28 - 37.
6. Голов, В.И. Круговорот серы и микроэлементов в основных агроэкосистемах Дальнего Востока / В.И. Голов. Владивосток: Дальнаука, 2004. - 316 с.
7. Голов, В.И. Применение борогипса в качестве серного и борного удобрения на почвах Дальнего Востока / В.И. Голов // Агрохимия, 1996. - № 4. - С. 68-78.
8. Голов, В.И. Возможности оптимизации круговорота биофильных элементов на примере агроэкосистем / В.И. Голов, Т.А. Асеева // Вестник РАСХН, 2010. - №6. - С.19 – 22.
9. Голов, В.И. Эффективность и перспективы применения органоминеральных удобрений из местного агросырья на почвах Д.В. / В.И. Голов, Т.А. Асеева, Н.Ф. Писецкая, О.М. Голодная, И.В. Гафицкая // Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2004. - С.223-229.
10. Грицун, А.Т. Применение удобрений в Приморском крае / А.Т. Грицун. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1964. - 439 с.
11. Грицун, А.Т. Система удобрений / А.Т. Грицун // Агрохимическая характеристика почв СССР. Дальний Восток. - М.: Наука, 1971. - С.46 – 69.
12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. - 1985. - 351 с.
13. Жарикова, Е.А. Калий в почвах восточной буromенно-лесной области России / Е.А. Жарикова. - Владивосток: Дальнаука, 2006. - 135 с.
14. Жарикова, Е.А. Почвенный покров [Дальнего Востока] / Е.А. Жарикова, О.М. Голодная, В.И. Оздобихин // Дальний Восток. Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. - М.: Паулсен, 2020. - С. 225 – 249.
15. Костенков, Н. А. Результаты изучения эффективности применения гумусосодержащей суспензии (ГСС-биогул) на почвах Приморского края / Н. А. Костенков, В.И. Голов, В.И. Оздобихин // Аграрная политика и технология производства сельскохозяйственной продукции в странах Азиатско-Тихоокеанского региона: Матер. междунар. конф. - Уссурийск: ПГСХА, 2002. - Т.2. - С. 127 – 134.
16. Онищук, В.С. Исследования цеолитов Приамурья в экосистемах почвы – растения / В.С. Онищук, В.М. Катюшков // Проблемы экологии Верхнего Приамурья. Сб. науч. тр.- Благовещенск: БГПУ, 1999. - Вып. 4. - С. 133-148.
17. Панков, Н.Б. Влияние доз полуперепревшего навоза на урожайность картофеля, капусты и кукурузы / Н.Б. Панков, В.Н. Сакара // Основные направления интенсификации растениеводства в Приморском крае: Сб. науч. тр. ПримНИИСХ. - Новосибирск: Изд-во СО ВАСХНИЛ, 1985. - С.79 – 82.
18. Почвы Дальнего Востока. Библиографический указатель литературы на русском яз. [Вып. 1.] С середины XIX века по 1972 год включит. Владивосток: БПИ ДВНЦ АН СССР. 286 с. Вып.2. за 1973 – 1990 гг. Ч.1. Владивосток: Наука, 2001.415 с.; Ч.2. Владивосток: Наука, 2001. - 476 с.
19. Сакара, Н.А. Ресурсы торфяных почв Приморского края для целей местного овощеводства / Н.А. Сакара, П.Л. Кузьмицкий, В.И. Оздобихин, Т.С. Тарасова // Современные проблемы использования почв и повышения их плодородия. Международная научно-практическая конференция. - Горки: БГСХА, 2021. - С. 220-226.
20. Сакара, Н.А. Основные проблемы Дальневосточного овощеводства / Н.А. Сакара, А.В. Солдатенко, Г.И. Сухомиров, Т.С. Тарасова, В.И. Оздобихин // Овощи России. - 2020. - № 6. - С.3-7.
21. Сакара, Н.А. Об утилизации золоотвалов ТЭЦ в овощном хозяйстве Российского Дальнего Востока / Н.А. Сакара, Т.С. Тарасова, Г.В. Козлов, В.И. Оздобихин // Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения. Сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч. экологич. конф.,

посвященной году Науки и Технологий. - Краснодар: КГСХА. - 2021. - С. 207-211.

22. Сакара, Н.А. Влияние хлористого калия на урожай и качество продукции в овощных севооборотах на окультуренных почвах юга Приморья / Н.А. Сакара, В.Г. Колодкин, Т.С. Тарасова, В.И. Ознобихин, Н.В. Кольев // Вестник ДВО РАН, 2018. - №3. - С.27-34.

23. Сакара, Н.А. Развитие овощеводства Дальнего Востока России в историческом и научно-производственном аспектах / Н.А. Сакара, В.И. Летунов, Г. И. Сухомиров, Т.С. Тарасова, В.И. Ознобихин // Аграрный вестник Приморья, 2021. - №4 (24). - С.18 - 29.

24. Сакара, Н.А. Агроландшафтные и почвенные показатели оценки пригодности территории под овощные плантации / Н.А. Сакара, В.И. Ознобихин // Почвы и ноосфера: Матер. II всерос. научн. конф. Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2019. - С. 172-178. Электр. изд. - Режим доступа: <https://sites.google.com/view/vladivostokfefu>.

25. Сакара, Н.А. Изучение эффективности применения нового органического удобрения «Гигантин» на овощных и полевых культурах в условиях Приморского края / Н.А. Сакара, Т.С. Тарасова. - Артем: ПООС.- 43 с.

26. Синельников, Э.П. Агрогенезис почв Приморья / Э.П. Синельников, Ю.И. Слабко. - М.: Изд-во ГНУ ВНИИА, 2005. - 280 с.

27. Стороженко, Ю.Г. Эффективность местного (локального) внесения торфонавозных компостов под картофель в Приморском крае / Ю.Г. Стороженко, В.В. Скобенко // Влияние удобрений на урожай и качество урожая сельскохозяйственных культур на Дальнем Востоке /Сб. науч. тр. - Уссурийск: ПСХИ, 1974. - Вып. 31. - С. 36 – 42.

28. Стрельченко, Н.Е. Фосфатный режим переувлажняемых почв юга Дальнего Востока / Н.Е. Стрельченко. - Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1982. - 143 с.

29. Тараканова, Г.И. Овощеводство / Г.И.Тараканова, В.Д. Мухин, К.А. Шуин и др.. М.: Колос, 2003. - 472 с.

30. Федоров, А.А. Фосфоритование почв юга российского Дальнего Востока / А.А. Федоров. - Уссурийск: ПГСХА, 2001. - 205 с.

31. Федоров, А.А. Зависимость накопления гумуса от разных доз навоза и растительных остатков возделываемых сельскохозяйственных культур / А.А. Федоров, Н.В. Хавкина, Н.В. Панков, Н.А. Сакара // Особенности динамики почвенных процессов в связи с окультуриванием и мелиорацией: Тез. докл. Дальневост. зон. совещ. г. Владивосток. - Уссурийск, 1985. - С.25 – 26.

32. Федоров, А.А. Система применения удобрений / А.А. Федоров.- Уссурийск: ПГСХА, 1998. - 167 с.

33. Федчун, А.А. Известкование кислых почв в Приморском крае: Методич. указания / А.А. Федчун, Ю.И. Слабко, В.И. Ознобихин, А.А. Аксенов, А.А. Фёдоров, Б.К. Годун, В.И. Голов, Л.М.

Рясинская, Н.В. Хавкина.- Владивосток: ДВНЦ АН СССР (БПИ), 1985. - 56 с.

References

1. Agrochemical characteristics of soils of agricultural lands of the Russian Federation. - M.: Publishing house of the GNU VNIIA. 2004. - 170 p.

2. Aksenov, A.A. The content of various forms of potassium when applying potash fertilizers on limed soils with a low content of exchangeable potassium / A.A. Aksenov, S.N. Ilyina, V.I. Oznobikhin // Sb. nauch. tr./ Primor. s.-H. in-T. Vladivostok: SDGR, 1978. - Issue 52. - pp. 349-355.

3. Alekseyko, I.S. Sapropels of the Amur region: properties, extraction and use / I.S. Alekseyko, V.A. Shirokov, A.A. Yaremenko. - Blagoveshchensk: DVO DOP RAS. - 210 p.

4. Basisty, V. P. Liquid manure on meadow-brown podzol soils / V. P. Basisty, V. P. Sakara // Agrotechnics, selection and seed production of agricultural crops in Primorye. Sat. nauch. tr. PrimNIISH. Novosibirsk: SB RASKHN, 1981. - pp. 125-130.

5. Golov, V.I. The effect of liming on the mobility of trace elements in the soils of the Far East and the effectiveness of micronutrients / V.I. Golov // Ways to increase the productivity of crop production, forage production and horticulture in the Far East. Vladivostok: DVO OF the USSR Academy of Sciences, 1987. - pp. 28-37.

6. Golov, V.I. The cycle of sulfur and trace elements in the main agroecosystems of the Far East / V.I. Golov. Vladivostok: Dalnauka, 2004. - 316 p.

7. Golov, V.I. The use of borogypsum as a sulfur and boron fertilizer on the soils of the Far East / V.I. Golov // Agrochemistry, 1996. - No. 4. - pp. 68-78.

8. Golov, V.I. Possibilities of optimizing the cycle of biophilic elements on the example of agroecosystems / V.I. Golov, T.A. Aseeva // Bulletin of RASKHN, 2010. - No. 6. - pp.19-22.

9. Golov, V.I. Efficiency and prospects of application of organomineral fertilizers from local agricultural raw materials on soils D.V. / V.I. Golov, T.A. Aseeva, N.F. Pisetskaya, O.M. Golodnaya, I.V. Gafitskaya // Genetic resources of plant growing in the Far East. Vladivostok: Dalnauka, 2004. - pp.223-229.

10. Gritsun, A.T. Application of fertilizers in Primorsky Krai / A.T. Gritsun. Vladivostok: Far Eastern Publishing House, 1964. - 439 p.

11. Gritsun, A.T. System of fertilizers / A.T. Gritsun // Agrochemical characteristics of soils of the USSR. The Far East. - Moscow: Nauka, 1971. - pp.46-69.

12. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience. M.: Agropromizdat. - 1985. - 351 p.

13. Zharikova, E.A. Potassium in the soils of the eastern brown-earth forest region of Russia / E.A. Zharikova. - Vladivostok: Dalnauka, 2006. - 135 p.

14. Zharikova, E.A. Soil cover [of the Far East] / E.A. Zharikova, O.M. Golodnaya, V.I. Oznobikhin // Far East. Modern Russia: a geographical description of our Fatherland. - M.: Paulsen, 2020. - pp. 225 – 249.

15. Kostenkov, N. A. Results of the study of the effectiveness of the use of humus-containing suspension (GSS-biogum) on the soils of Primorsky Krai / N. A. Kostenkov, V.I. Golov, V.I. Oznobikhin // Agrarian policy and technology of agricultural production in the countries of the Asia-Pacific region: Mater. international conference - Ussuriysk: PGSHA, 2002. - Vol. 2. - pp. 127 – 134.
16. Onishchuk, V.S. Studies of Amur region zeolites in soil-plant ecosystems / V.S. Onishchuk, V.M. Katyushkov // Problems of ecology of the Upper Amur region. Sb. scientific tr.- Blagoveshchensk: BSPU, 1999. - Issue 4. - pp. 133-148.
17. Pankov, N.B. The effect of doses of semi-ripened manure on the yield of potatoes, cabbage and corn / N.B. Pankov, V.N. Sakara // Main directions of crop production intensification in Primorsky Krai: Collection of scientific tr. PRIMNIISKH. - Novosibirsk: Publishing House of SO VASHNIL, 1985. - pp.79 – 82.
18. Soils of the Far East. Bibliographic index of literature in Russian. [Issue 1.] From the middle of the XIX century to 1972 will include. Vladivostok: BPI DVNTS OF THE USSR Academy OF Sciences. 286 p. Vol.2. for 1973 – 1990, Part 1. Vladivostok: Science, 2001.415 p.; Part 2. Vladivostok: Science, 2001. - 476 p.
19. Sakara, N.A. Resources of peat soils of Primorsky Krai for the purposes of local vegetable growing / N.A. Sakara, P.L. Kuzmitsky, V.I. Oznobikhin, T.S. Tarasova // Modern problems of using soils and increasing their fertility. International Scientific and Practical Conference. - Slides: BGSHA, 2021. - pp. 220-226.
20. Sakara, N.A. The main problems of Far Eastern vegetable growing / N.A. Sakara, A.V. Soldatenko, G.I. Sukhomirov, T.S. Tarasova, V.I. Oznobikhin // Vegetables of Russia. - 2020. - No. 6. - pp.3-7.
21. Sakara, N.A. On utilization of ash dumps of CHP plants in the vegetable economy of the Russian Far East / N.A. Sakara, T.S. Tarasova, G.V. Kozlov, V.I. Oznobikhin // Problems of transformation of natural landscapes as a result of anthropogenic activity and ways to solve them. Sat. sci. tr. on mater. International Scientific and Ecological Conference dedicated to the Year of Science and Technology. - Krasnodar: KGSHA. - 2021. – pp. 207-211.
22. Sakara, N.A. The effect of potassium chloride on yield and product quality in vegetable crop rotations on cultivated soils of the south of Primorye / N.A. Sakara, V.G. Kolodkin, T.S. Tarasova, V.I. Oznobikhin, N.V. Kolev // Bulletin of the FEB RAS, 2018. - No. 3. - pp.27-34.
23. Sakara, N.A. The development of vegetable growing in the Russian Far East in historical and scientific aspects / N.A. Sakara, V.I. Leunov, G. I. Sukhomirov, T.S. Tarasova, V.I. Oznobikhin // Agrarian Bulletin of Primorye, 2021. - №4 (24). - P.18 - 29.
24. Sakara, N.A. Agro-landscape and soil indicators for assessing the suitability of the territory for vegetable plantations / N.A. Sakara, V.I. Oznobikhin // Soils and the noosphere: Mater. II All-Russian scientific conf. Vladivostok: FEPU Publishing House, 2019. - pp. 172-178. Electr. ed. - Access mode: <https://sites.google.com/view/vladivostokfefu> .
25. Sakara, N.A. The study of the effectiveness of the use of a new organic fertilizer "Gigantin" on vegetable and field crops in the conditions of Primorsky Krai / N.A. Sakara, T.S. Tarasova. - Artem: POOS.- 43 p.
26. Sinelnikov, E.P. Agrogenesis of soils of Primorye / E.P. Sinelnikov, Yu.I. Slabko. - M.: Publishing house of GNU VNIIA, 2005. - 280 p.
27. Storozhenko, Yu.G. The effectiveness of local (local) application of peat compost for potatoes in Primorsky Krai / Yu.G. Storozhenko, V.V. Skobenko // The influence of fertilizers on the yield and crop quality in the Far East / Collection of scientific tr. - Ussuriysk: PSHI, 1974. - Issue 31. - pp. 36 – 42.
28. Strelchenko, N.E. Phosphate regime of waterlogged soils of the south of the Far East / N.E. Strelchenko. - Vladivostok: Far Eastern Publishing House, 1982. - 143 p.
29. Tarakanova, G.I. Vegetable growing / G.I. Tarakanova, V.D. Mukhin, K.A. Shuin and others. M.: Kolos, 2003. - 472 p.
30. Fedorov, A.A. Phosphorization of soils in the south of the Russian Far East / A.A. Fedorov. - Ussuriysk: PGSHA, 2001. - 205 p.
31. Fedorov, A.A. Dependence of humus accumulation on different doses of manure and plant residues of cultivated crops / A.A. Fedorov, N.V. Khavkina, N.V. Pankov, N.A. Sakara // Features of the dynamics of soil processes in connection with cultivation and reclamation: Tez. dokl. Far Eastern zones. confer. Vladivostok. - Ussuriysk, 1985. - pp.25-26.
32. Fedorov, A.A. System of application of fertilizers / A.A. Fedorov.- Ussuriysk: PGSHA, 1998. - 167 p.
33. Fedchun, A.A. Liming of acidic soils in Primorsky Krai: Methodical. instructions / A.A. Fedchun, Yu.I. Slabko, V.I. Oznobikhin, A.A. Aksenov, A.A. Fedorov, B.K. Godun, V.I. Golov, L.M. Rjasinskaya, N.V. Khavkina.- Vladivostok: DVNTs of the USSR Academy of Sciences (BPI), 1985. - 56 p.

Николай Андреевич Сакара, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, nsakara@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5089-3028>

Владимир Иванович Голов, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, gvishm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8142-8086>

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

Наталья Валерьевна Мухина, кандидат биологических наук, преподаватель, muxina-847@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2265-8466>

Татьяна Владимировна Наумова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, tanya_naumova1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5126-1604>

Татьяна Сергеевна Тарасова, младший научный сотрудник, yaktakoma@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9875-6011>

Владимир Иванович Оздобихин, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ozdobikhin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

Nikolay A. Sakara, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher, nsakara@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5089-3028>

Vladimir I. Golov, Doctor of Biological Sciences, Chief Scientific Officer, gvishm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8142-8086>

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

Natalya V. Mukhina, Candidate of Biological Sciences, lecturer, muxina-847@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2265-8466>

Tatyana V. Naumova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, tanya_naumova1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5126-1604>

Tatyana S. Tarasova, junior research assistant, yaktakoma@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9875-6011>

Vladimir I. Ozdobikhin Candidate of Agricultural Sciences, Professor, ozdobikhin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

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

Contribution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 09.01.2023; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 09.01.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научная статья
УДК 636.082/44.04

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БАРАНЧИКОВ

В. В. Герасименко^{1✉}, А. А. Торшков¹, Ю. А. Юлдашбаев², Т. С. Кубатбеков², М. С. Вильвер³

¹ Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

² Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева – Москва, Россия

³ Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

Автор, ответственный за переписку: Вадим Владимирович Герасименко, nauka@orensau.ru

Аннотация.

Приводятся показатели возрастной динамики основных промеров тела чистопородных баранчиков романовской породы и ее помесей с эдильбайами первого поколения ($\frac{1}{2}$ эдильбай $\times$ $\frac{1}{2}$ романовская) и второго поколения ($\frac{3}{4}$ эдильбай $\times$ $\frac{1}{4}$ романовская). Установлено, что помесный молодняк во все возрастные периоды превосходил чистопородных баранчиков по уровню всех промеров тела, что обусловлено проявлением эффекта скрещивания. При этом в конце выращивания в 10-месячном возрасте чистопородные баранчики романовской породы уступали помесным сверстникам по высоте в холке на 2,30 см (3,83 %) и 4,32 см (7,19 %), высоте в крестце – на 1,03 см (1,66 %) и 4,89 см (7,92 %), косой длине туловища (палкой) – на 4,11 см (6,51 %) и 7,13 см (11,30 %), глубине груди – на 2,44 см (10,43 %) и 4,66 см (19,91 %), ширине груди – на 3,06 см (18,84 %) и 5,17 см (31,48 %), обхвату груди за лопатками – на 4,02 см (4,90 %, $P < 0,01$) и 8,00 см (9,76 %), обхвату пясти – на 0,17 см (2,18 %) и 1,21 см (15,49 %). Лидирующее положение по величине всех промеров тела занимали помесные баранчики второго поколения. Установлено, что минимальной величиной коэффициента увеличения с возрастом отличались промеры обхват пясти (1,60-1,61), высота в холке (1,86-1,88) и высота в крестце (1,82-1,85), а максимальным его уровнем обхват груди за лопатками (3,05-3,08), ширина груди (2,98-3,05) и косая длина туловища (палкой) (2,83-2,86).

Ключевые слова: овцеводство, романовская порода, помеси с эдильбаевской, баранчики, промеры тела, коэффициент увеличения промеров.

Для цитирования: Экстерьерные особенности чистопородных и помесных баранчиков / В.В. Герасименко, А.А. Торшков, Ю.А. Юлдашбаев [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 31-36.

Original article

EXTERNAL FEATURES OF PUREBRED AND CROSSBRED MUTTON

Vadim V. Gerasimenko^{1✉}, Alexey A. Torshkov¹, Yusupzhan A. Yuldashbaev², Tursumbai S. Kubatbekov², Maria S. Vilver³

¹ Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

² Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy – Moscow, Russia

³ Southern Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

Corresponding author Vadim V. Gerasimenko, nauka@orensau.ru

Abstract.

The indicators of age dynamics of the main body measurements of purebred rams of the Romanov breed and its crossbreeds with edilbai of the first generation ($\frac{1}{2}$ edilbai $\times$ $\frac{1}{2}$ Romanov) and the second generation ($\frac{3}{4}$ edilbai $\times$ $\frac{1}{4}$ Romanov) are given. It was found that crossbred young animals in all age periods surpassed purebred sheep by the level of all body measurements, which is due to the manifestation of the effect of crossing. At the same time, at the end of cultivation at the age of 10 months, purebred Romanov sheep were inferior to their crossbreeds in height at the withers by 2.30 cm (3.83%) and 4.32 cm (7.19%), height in the sacrum - by 1.03 cm (1.66%) and 4.89 cm (7.92%), oblique trunk length (stick) – by 4.11 cm (6.51%) and 7.13 cm (11.30%), chest depth – by 2.44 cm (10.43%) and 4.66 cm (19.91%), chest width – by 3.06 cm (18.84%) and 5.17 cm (31.48%), chest girth behind the shoulder blades – by 4.02 cm (4.90%, $P < 0.01$) and 8.00 cm

(9.76%), the circumference of the pastern – by 0.17 cm (2.18%) and 1.21 cm (15.49%). The leading position in terms of the size of all body measurements was occupied by crossbred sheep of the second generation. It was found that the minimum magnification coefficient with age differed in measurements of the pastern girth (1.60-1.61), height at the withers (1.86-1.88) and height at the sacrum (1.82-1.85), and its maximum level was the chest girth behind the shoulder blades (3.05-3.08), chest width (2.98-3.05) and oblique trunk length (stick) (2.83-2.86).

Key words: sheep breeding, Romanov breed, crossbreeds with Edilbaevskaya, sheep, body measurements, the coefficient of increase in measurements.

For citation: Gerasimenko V., Torshkov A., Yuldashbaev Y., Kubatbekov T.. External features of purebred and crossbred mutton. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):31-36

Обеспечение продовольственной безопасности страны является магистральным направлением развития агропромышленного комплекса. При этом основное внимание должно уделяться увеличению производства животноводческой продукции [1-12]. Важным является решение вопроса обеспечения населения страны мясной продукцией высокого качества [13-15]. Определенную роль в решении этой важной народно-хозяйственной задачи может сыграть овцеводство [16-20]. Это обусловлено тем, что овцы характеризуются неприхотливостью к условиям кормления и содержания, а отрасль отличается низкой энергоемкостью и трудовыми затратами на производство мясной продукции. Это определяет ее перспективность развития в степных и полупустынных регионах страны. При этом необходимо создать все условия для более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности.

При комплексной оценке развития овец широко используется метод взятия промеров тела. Это способствует более объективной оценке экстерьера животных и выраженности мясных форм.

Целью настоящего исследования являлась оценка особенностей линейного роста баранчиков романовской породы и ее помесей разных поколений с эдильбаевской.

Материал и методы. Для решения поставленной задачи из новорожденного молодняка были сформированы три группы баранчиков по 15 голов в каждой: I – романовская порода; II – $\frac{1}{2}$ эдильбай $\times$ $\frac{1}{2}$ романовская; III – $\frac{3}{4}$ - эдильбай $\times$ $\frac{1}{4}$ романовская. У новорожденного молодняка и баранчиков в возрасте 4, 8 и 10 мес были взяты основные промеры тела. Полученный экспериментальный материал обрабатывался методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1972) с

использованием компьютерной программы Statistica.

Результаты и обсуждение. Известно, что линейные промеры животного, особенно широтные, в определенной степени могут характеризовать выраженность мясности растущего молодняка овец. При этом их величина во многом обусловлена генотипом животного, что подтверждается результатами нашего исследования. Влияние генотипа на этот признак проявилось уже у новорожденных баранчиков (табл. 1).

Характерно, что вследствие проявления эффекта скрещивания помесные баранчики II и III групп превосходили чистопородных сверстников I группы по величине всех промеров тела. Так чистопородный молодняк I группы уступал помесам II и III групп по высоте в холке соответственно на 1,32 см (4,12 %, $P<0,05$) и 2,33 см (7,28 %, $P<0,01$), высоте в крестце – на 1,12 см (3,30 %, $P<0,05$) и 2,14 см (6,30 %, $P<0,05$), косой длине туловища (полной) – на 1,32 см (5,92 %, $P<0,01$) и 2,27 см (10,19 %, $P<0,01$), глубине груди – на 0,39 см (4,39 %, $P>0,05$) и 1,20 см (13,50 %, $P<0,01$), ширине груди – на 0,88 см (16,00 %, $P<0,05$) и 1,71 см (31,09 %, $P<0,01$), обхвату груди за лопатками – на 1,17 см (4,36 %, $P<0,05$) и 2,57 см (9,57 %, $P<0,01$), обхвату пясти – на 0,11 см (2,25 %, $P>0,05$) и 0,72 см (14,75 %, $P<0,05$). При этом максимальным уровнем всех промеров тела отличались эдильбаевские помеси второго поколения III группы. Помеси первого поколения II группы уступали им по высоте в холке и крестце соответственно на 1,01 см (3,03 %, $P<0,05$) и 1,02 см (2,91 %, $P<0,05$), косой длине туловища (палкой) – на 0,95 см (4,02 %, $P>0,05$), глубине и ширине груди – на 0,81 см (8,73 %, $P>0,05$) и 0,83 см (13,01 %, $P>0,05$), обхвату груди и пясти – на 1,40 см (5,00 %, $P<0,05$) и 0,61 см (12,22 %, $P<0,05$).

Таблица 1 - Промеры тела новорожденных баранчиков разного генотипа, см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель		показатель		показатель	
	X $\pm$ Sx	Cv	X $\pm$ Sx	Cv	X $\pm$ Sx	Cv
Высота в холке	32,02 $\pm$ 0,18	1,04	33,34 $\pm$ 0,17	1,03	34,35 $\pm$ 0,18	1,08
Высота в крестце	33,96 $\pm$ 0,19	1,07	35,08 $\pm$ 0,18	1,05	36,10 $\pm$ 0,20	1,10
Косая длина туловища (палкой)	22,28 $\pm$ 0,16	1,08	23,60 $\pm$ 0,17	1,08	24,55 $\pm$ 0,19	1,11
Глубина груди	8,89 $\pm$ 0,09	1,02	9,28 $\pm$ 0,08	1,07	10,09 $\pm$ 0,12	1,08
Ширина груди	5,50 $\pm$ 0,05	1,01	6,38 $\pm$ 0,06	1,05	7,21 $\pm$ 0,07	1,07
Обхват груди за лопатками	26,85 $\pm$ 0,20	1,04	28,02 $\pm$ 0,18	1,07	29,42 $\pm$ 0,21	1,12
Обхват пясти	4,88 $\pm$ 0,05	1,04	4,99 $\pm$ 0,06	1,05	5,60 $\pm$ 0,07	1,12

Таблица 2 - Промеры тела баранчиков разного генотипа в возрасте 4 мес., см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Высота в холке	57,20±0,27	1,12	58,31±0,29	1,32	59,32±0,31	1,38
Высота в крестце	58,90±0,29	1,14	60,02±0,31	1,38	61,42±0,38	1,42
Косая длина туловища (палкой)	59,26±0,25	1,21	61,12±0,33	1,41	63,20±0,35	1,58
Глубина груди	19,02±0,19	1,13	20,42±0,21	1,14	21,88±0,26	1,30
Ширина груди	12,21±0,17	1,10	14,02±0,19	1,20	16,03±0,22	1,29
Обхват груди за лопатками	69,02±0,30	1,21	71,10±0,32	1,28	72,94±0,35	1,38
Обхват пясти	5,80±0,11	1,10	5,92±0,13	1,21	5,98±0,16	1,26

При отъеме баранчиков подопытных групп от овцематок в 4-месячном возрасте отмечались такие же межгрупповые различия по основным промерам тела, что и у новорожденного молодняка (табл. 2).

Так помесные баранчики II и III групп превосходили чистопородный молодняк I группы по высоте в холке соответственно на 1,11 см (1,94 %, $P<0,05$) и 2,12 см (3,71 %, $P<0,05$), высоте в крестце – на 1,12 см (1,90 %, $P<0,05$) и 2,52 см (4,28 %, $P<0,05$), косой длине туловища (палкой) – на 1,86 см (3,14 %, $P<0,05$) и 3,94 см (6,65 %, $P<0,01$), глубине груди – на 1,40 см (7,36 %, $P<0,05$) и 2,86 см (15,04 %, $P<0,01$), ширине груди – на 1,81 см (14,81 %, $P<0,01$) и 3,82 см (31,28 %, $P<0,01$), обхвату груди за лопатками – на 2,08 см (3,01 %, $P<0,05$) и 3,92 см (5,68 %, $P<0,01$), обхвату пясти – на 0,12 см (2,07 %, $P>0,05$) и 0,18 см (3,10 %, $P>0,05$).

Установлено, что как и при рождении лидирующее положение по величине всех промеров тела занимали эдильбаевские помеси второго поколения III группы. Они превосходили помесных сверстников первого поколения II группы по высоте в холке и крестце соответственно на 1,01 см (1,73 %, $P<0,05$) и 1,40 см (2,33 %, $P<0,05$), косой длине туловища (палкой) – на 2,08 см (3,40 %, $P<0,05$), глубине и ширине груди – на 1,46 см (7,15 %, $P<0,01$) и 2,01 см (14,34 %, $P<0,01$), обхвату груди за лопатками и обхвату пясти – на 1,84 см (2,59 %, $P<0,05$) и 0,06 см (1,01 %, $P>0,05$).

При анализе межгрупповых различий по промерам тела баранчиков в 8-месячном возрасте установлен минимальный их уровень у чистопородного молодняка романовской породы I группы (табл. 3).

Таблица 3 - Промеры тела баранчиков разного генотипа в возрасте 8 мес., см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Высота в холке	59,30±0,32	1,38	61,31±0,38	1,42	62,43±0,40	1,58
Высота в крестце	60,63±0,43	1,58	62,90±0,44	1,63	64,91±0,46	1,77
Косая длина туловища (палкой)	63,61±0,49	1,34	65,63±0,51	1,42	67,70±0,62	1,55
Глубина груди	22,70±0,28	1,26	23,83±0,30	1,33	25,85±0,38	1,63
Ширина груди	15,41±0,24	1,28	17,38±0,26	1,38	18,98±0,31	1,51
Обхват груди за лопатками	79,18±0,40	1,50	82,20±0,44	1,63	83,82±0,53	1,77
Обхват пясти	7,31±0,18	1,21	7,67±0,10	1,23	7,83±0,22	1,36

Они уступали помесным сверстникам II и III групп по высоте в холке соответственно на 2,01 см (3,39 %, $P<0,05$) и 3,13 см (5,28 %, $P<0,01$), высоте в крестце – на 2,27 см (3,74 %, $P<0,05$) и 4,28 см (7,06 %, $P<0,01$), косой длине туловища (палкой) – на 2,02 см (3,18 %, $P<0,05$) и 4,09 см (6,43 %, $P<0,01$), глубине груди – на 1,13 см (4,98 %, $P<0,05$) и 3,15 см (13,88 %, $P<0,01$), ширине груди – на 1,97 см (12,78 %, $P<0,05$) и 3,57 см (23,17 %, $P<0,01$), обхвату груди за лопатками – на 3,02 см (3,81 %, $P<0,01$) и 4,64 см (5,68 %, $P<0,01$), обхвату пясти – на 0,36 см (4,92 %, $P>0,05$) и 0,52 см (7,11 %, $P>0,05$).

Анализ полученных данных свидетельствует, что как и в более ранние возрастные периоды максимальной величиной промеров тела

характеризовались помесные баранчики второго поколения III группы. Помесный молодняк первого поколения II группы уступал им по высоте в холке и крестце соответственно на 1,12 см (1,83 %, $P<0,05$) и 1,01 см (1,61 %, $P<0,05$), косой длине туловища (палкой) – на 2,07 см (3,15 %, $P<0,05$), глубине и ширине груди – на 2,02 см (8,48 %, $P<0,05$) и 1,60 см (9,21 %, $P<0,05$), обхвату груди и пясти – на 1,62 см (1,97 %, $P<0,05$) и 0,16 см (2,09 %, $P>0,05$).

В конце выращивания в 10-месячном возрасте отмечался такой же ранг распределения баранчиков подопытных групп по величине основных промеров тела, что и в более ранние возрастные периоды (табл. 4).

Таблица 4 - Промеры тела баранчиков разного генотипа в возрасте 10 мес., см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Высота в холке	60,10±0,37	1,81	62,40±0,40	1,51	64,42±0,43	1,66
Высота в крестце	62,01±0,40	1,88	69,04±0,47	1,72	66,92±0,50	1,80
Косая длина туловища (палкой)	65,09±0,43	1,89	67,20±0,50	1,97	70,22±0,56	1,99
Глубина груди	23,40±0,30	1,77	25,84±0,30	1,81	28,06±0,36	1,89
Ширина груди	16,42±0,25	1,33	19,48±0,30	1,44	21,59±0,37	1,61
Обхват груди за лопатками	82,00±0,49	1,81	86,02±0,50	1,89	90,60±0,58	1,94
Обхват пясти	7,81±0,20	1,32	7,98±0,23	1,40	9,02±0,28	1,71

При этом помесные баранчики II и III групп превосходили чистопородных сверстников I группы по высоте в холке соответственно на 2,30 см (3,83 %, $P<0,05$) и 4,32 см (7,19 %, $P<0,01$), высоте в крестце – на 1,03 см (1,66 %, $P<0,05$) и 4,91 см (7,92 %, $P<0,01$), косой длине туловища – на 4,11 см (6,51 %, $P<0,01$) и 7,13 см (11,30 %, $P<0,001$), глубине груди – на 2,44 см (10,43 %, $P<0,01$) и 4,66 см (19,91 %, $P<0,01$), ширине груди – на 3,06 см (18,64 %, $P<0,01$) и 5,17 см (31,48 %, $P<0,001$), обхвату груди за лопатками – на 4,02 см (4,90 %, $P<0,01$) и 8,00 см (9,76 %, $P<0,001$), обхвату пясти – на 0,17 см (2,18 %, $P<0,05$) и 1,21 см (15,49 %, $P<0,01$).

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что лидирующее положение по величине основных промеров тела занимали помесные баранчики второго поколения III группы. Они превосходили помесный молодняк первого поколения II группы по высоте в холке и крестце соответственно на 2,02 см (3,24 %, $P<0,05$) и 3,88 см (6,15 %, $P<0,01$), косой длине туловища (палкой) – на 3,02 см (4,49 %, $P<0,05$), глубине и ширине груди – на 2,22 см (8,59 %, $P<0,05$) и 2,11 см (10,83 %, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками и пясти – на 4,58 см (5,32 %, $P<0,01$) и 1,04 см (13,03 %, $P<0,05$).

Полученные данные о возрастной динамике величины отдельных промеров тела свидетельствуют о различном уровне коэффициента их увеличения с возрастом. Это обусловлено неодинаковой скоростью роста осевого и периферического отделов скелета и мускулатуры (табл.5).

Таблица 5 - Коэффициент увеличения промеров тела баранчиков разного генотипа к 10 мес в сравнении с новорожденным молодняком

Промер	Группа		
	I	II	III
Высота в холке	1,88	1,87	1,86
Высота в крестце	1,82	1,85	1,85
Косая длина туловища (палкой)	2,83	2,85	2,86
Глубина груди	2,63	2,78	2,79
Ширина груди	2,98	3,05	2,99
Обхват груди за лопатками	3,05	3,07	3,08
Обхват пясти	1,60	1,60	1,61

Характерно, что минимальным уровнем коэффициента увеличения с возрастом отличались промеры обхват пясти (1,60-1,61 раз), высота в крестце (1,82-1,85 раз), высота в холке (1,86-1,88 раз). Максимальной величиной анализируемого показателя характеризовались промеры обхват груди за лопатками (3,05-3,08 раз), ширина груди (2,98 – 3,05 раз), косая длина туловища (палкой) (2,83-2,86 раз) и глубина груди (2,63-2,79 раз).

При этом по уровню коэффициента увеличения с возрастом промеров обхват пясти, высота в холке и крестце существенных межгрупповых различий не отмечалось. По уровню анализируемого показателя остальных промеров тела чистопородные баранчики I группы уступали помесным сверстникам II и III групп. Так преимущество помесей по уровню коэффициента увеличения с возрастом над чистопородным молодняком по промеру косая длина туловища (палкой) составляла 0,71-1,06 %, глубина груди – 5,70-6,08 %, ширина груди – 0,34-2,35 %, обхват груди за лопатками – 0,66-0,98 %.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют, что баранчики всех подопытных групп отличались гармоничным телосложением. При этом преимущество по величине всех промеров тела было на стороне помесного молодняка, что обусловлено более интенсивным линейным ростом вследствие проявления эффекта скрещивания по этому признаку.

Список источников

1. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец / Б.Б. Траисов, И.С. Бейшева, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 315-319.
2. Гематологические показатели мясо-шёрстных овец / Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, А.К. Бозымова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (35). С. 124-125.
3. Сортной состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 135-138.

4. Укбаев Х.И., Касимова Г.В., Косилов В.И. Рост и развитие молодняка овец атырауской породы разных окрасок // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2013. № 3. С. 18-20.
5. Косилов В.И., Никонова Е.А., Каласов М.Б. Особенности роста и развития молодняка овец казахской курдючной грубошёрстной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. № 4 (48). С. 142-146.
6. Никонова Е.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Мясная продуктивность овец цигайской породы в зависимости от полового диморфизма и возраста // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 4. С. 38-40.
7. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Убойные качества, пищевая ценность, физико-химические и технологические свойства мяса молодняка овец южноуральской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 132-135.
8. Андриенко Д.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Динамика весового роста молодняка овец ставропольской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2009. - № 1. - С. 29-30.
9. Косилов В.И., Касимова Г.В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 104 - 107.
10. Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. Москва-Оренбург, 2014. 452 с.
11. Шкилев П.Н., Косилов В.И. Биологические особенности баранов – производителей на Южном Урале // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009. № 3. С. 87-88.
12. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Рациональное использование генетического потенциала отечественных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства. Оренбург, 2009. 264 с.
13. Создание высокопродуктивных линий животных в стаде овец сарыаркинской породы / Н.К. Жумадалиев, Ю.А. Юлдашбаев, А.К. Карынбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 338-343.
14. Засемчук И.В., Семенченко С.В. Оценка мясной продуктивности молодняка овец северокавказской мясо-шерстной породы при использовании кормовой добавки ДКБ (Донской Кормовой Баланс) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6(92). С. 343-347.
15. Беккулов М.И., Турдубаев Т.Ж., Кадырова Ч.Т. Совершенствование каргызской тонкорунной породы овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 325-329.
16. Жумадиллаев Н.К. Создание высокопродуктивных линий животных в стаде овец едилбаевской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 330-334.
17. Польшин В.В. Рост и развитие молодняка романовской породы овец в молочный период // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (98). С. 264-269.
18. Мальчиков Р.В. Влияние генотипа баранчиков на интенсивность весового роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 281-286.
19. Айбазов М.М. Динамика параметров воспроизводительной функции баранов-производителей разных пород зарубежной селекции в зависимости от сезона года // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 286-291.
20. Попов А.Н. Влияние генотипа баранчиков на потребление кормов, питательных веществ и динамику живой массы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 291-295.

References

1. Morphological and biochemical blood parameters of semitonkorn sheep / B.B. Traisov, I.S. Beisheva, Yu.A. Yuldashbayev, etc. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No. 2 (94). pp. 315-319.
2. Hematological indicators of meat-wool sheep / B.B. Traisov, K.G. Esengaliev, A.K. Bozymova et al // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2012. No. 3 (35). pp. 124-125.
3. Varietal composition of meat products of young sheep of different breeds in the Southern Urals / V.I. Kosilov, P.N. Shkilev, E.A. Nikonova, etc. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2012. No. 6 (38). pp. 135-138.
4. 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. pp. 18-20.
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. No. 4 (48). pp. 142-146.
6. Nikonova E.A., Kosilov V.I., Shkilev P.N. Meat productivity of sheep of the Qigai breed depending on sexual dimorphism and age // Sheep, goats, wool business. 2008. No. 4. pp. 38-40.
7. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. Slaughter qualities, nutritional value, physico-chemical and technological properties of young sheep meat of the South Ural breed // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2011. No. 2 (30). pp. 132-135.
8. Andrienko D.A., Kosilov V.I., Shkilev P.N. Dynamics of weight growth of young sheep of the Stavropol breed // Sheep, goats, wool business. 2009. No. 1. pp. 29-30.
9. Kosilov V.I., Kasimova G.V. Elements of severity severity of Atyrau breed lambs // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2013. No. 1 (39). pp. 104 - 107.

10. Productive qualities of sheep of different breeds in the Southern Urals / V.I. Kosilov, P.N. Shkilev, E.A. Nikonova et al. Moscow-Orenburg, 2014. 452 p.
11. Shkilev P.N., Kosilov V.I. Biological features of sheep producers in the Southern Urals // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2009. No. 3. pp. 87-88.
12. 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. Orenburg, 2009. 264 p.
13. Creation of highly productive animal lines in a flock of sheep of the Saryarkinsky breed / N.K. Zhumadillaev, Yu.A. Yuldashbayev, A.K. Karynbayev, etc. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 6 (92). pp. 338-343.
14. Zsemchuk I.V., Semchenko S.V. Evaluation of meat productivity of young sheep of the North Caucasian meat and wool breed when using a feed additive DKB (Don Feed Balance) // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 6(92). pp. 343-347.
15. Bekkulov M.I., Turdubaev T.Zh., Kadyrova Ch.T. Improvement of the Kargyz fine-wool sheep breed // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 6 (92). pp. 325-329.
16. Zhumadillaev N.K. Creation of highly productive lines of animals in a flock of sheep of the Edilbaev breed // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 6 (92). pp. 330-334.
17. Polkin V.V. Growth and development of young Romanov sheep breed in the dairy period // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No. 1 (98). pp. 264-269.
18. Malchikov R.V. The influence of the genotype of sheep on the intensity of weight growth // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No. 6 (98). pp. 281-286.
19. Aybazov M.M. Dynamics of parameters of reproductive function of sheep-producers of different breeds of foreign breeding depending on the season of the year // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No. 6 (98). pp. 286-291.
20. Popov A.N. The influence of the genotype of sheep on the consumption of feed, nutrients and the dynamics of live weight // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No. 6 (98). pp. 291-295.

Вадим Владимирович Герасименко, доктор биологических наук, профессор, nauka@orensau.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0163-2179>

Алексей Анатольевич Торшков, доктор биологических наук, профессор, alantor@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9759-8624>

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, zoo@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

Турсумбай Сатымбаевич Кубатбеков, доктор биологических наук, профессор, tursumbai61@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0911-9791>

Мария Сергеевна Вильвер, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, m.vilver@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1560-802X>

Vadim V. Gerasimenko, Doctor of Biological Sciences, Professor, nauka@orensau.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0163-2179>

Alexey A. Torshkov, Doctor of Biological Sciences, Professor, alantor@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9759-8624>

Yusupzhan A. Yuldashbayev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, zoo@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

Tursumbai S. Kubatbekov, Doctor of Biological Sciences, Professor, tursumbai61@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0911-9791>

Maria S. Wilver, Ph.D in Agriculture, Associate Professor, m.vilver@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1560-802X>

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

Contribution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 09.01.2023; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 09.01.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научная статья

УДК 636.082.4

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ
БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

В. И. Косилов^{1✉}, Ю. А. Юлдашбаев², И. А. Рахимжанова³, О. А. Быкова⁴, Т. А. Седых⁵

^{1,3} Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

² Российской государственной аграрной академии наук им. К.А.Тимирязева, Москва, Россия

⁴ Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

⁵ Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Уфа, Россия

Автор, ответственный за переписку: Владимир Иванович Косилов, kosilov_vi@bk.ru

Аннотация.

В статье приводятся результаты определения морфометрических показателей, биологической полноценности, физико-химических свойств и технологических признаков длиннейшей мышцы спины бычков красной степной (I группа), симментальской (II группа) и казахской белоголовой (III группа) пород при интенсивном выращивании. Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики по Н.А.Плохинскому с определением достоверности показателей с использованием критерия Стьюдента. Установлено, что бычки казахской белоголовой породы превосходили сверстников красной степной и симментальской пород по глубине длиннейшей мышцы спины соответственно на 11 мм (22,45%) и 8 мм (15,38%), ширине – на 7 мм (8,24%) и 4 мм (4,55%), площади поперечного разреза – на 13,63 см² (33,53%) и 10,47 см² (23,90%). Мышечная ткань бычков казахской белоголовой породы отличалась более высокой биологической полноценностью. При этом содержание незаменимой аминокислоты триптофан в мышечной ткани у них составляло 360,35 мг%, величина белкового качественного показателя – 5,97 ед. У бычков красной степной и симментальской пород величина анализируемых показателей была на уровне 350,02 мг%, 352,40 мг% и 5,62 ед. и 5,70 ед. Отмечалось преимущество мясной продукции бычков казахской белоголовой породы по влагоемкости. При этом мышечная ткань бычков красной степной породы характеризовалась более темной окраской.

Ключевые слова: скотоводство, красная степная, симментальская, казахская белоголовая порода, бычки, длиннейший мускул спины, промеры, биологическая полноценность, физико-химические свойства, технологические показатели, экологическая безопасность.

Для цитирования: Качественные показатели длиннейшей мышцы спины бычков разных генотипов / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, И.А. Рахимжанова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 37-42.

Original article

**QUALITATIVE INDICATORS OF THE LONGEST BACK MUSCLE
OF BULLS OF DIFFERENT GENOTYPES**

**Vladimir I. Kosilov^{1✉}, Yusupzhan A. Yuldashbayev², Ilmira A. Rakhimzhanova³,
Olga A. Bykova⁴, Tatiana A. Sedykh⁵**

^{1,3} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

² Russian State Agrarian University – K.A.Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

⁴ Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

⁵ Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture, Ufa, Russia

Corresponding author Vladimir I. Kosilov, kosilov_vi@bk.ru

Abstract.

The article presents the results of determining morphometric indicators, biological usefulness, physico-chemical properties and technological features of the longest back muscle of Red steppe (group I), Simmental (group II) and Kazakh white-headed (group III) breeds under intensive cultivation. The obtained data were processed by the method of variation statistics according to N.A.Plokhinsky with the determination of the reliability of the indicators using the Student's criterion. It was found that Kazakh white-headed bulls surpassed their peers of the Red steppe and Simmental breeds in depth of the longest back muscle by 11 mm (22.45%)

and 8 mm (15.38%), respectively, in width – by 7 mm (8.24%) and 4 mm (4.55%), the cross-sectional area – by 13.63 cm² (33.53%) and 10.47 cm² (23.90%). The muscle tissue of Kazakh white-headed bulls was distinguished by a higher biological value. At the same time, the content of the essential amino acid tryptophan in their muscle tissue was 360.35 mg%, the value of the protein quality index was 5.97 units. In the Red Steppe and Simmental bull calves, the value of the analyzed indicators was at the level of 350.02 mg%, 352.40 mg% and 5.62 units and 5.70 units. The advantage of meat products of Kazakh white-headed bulls in terms of moisture capacity was noted. At the same time, the muscle tissue of the red steppe bulls was characterized by a darker color.

Key words: cattle breeding, red steppe, Simmental, Kazakh white-headed breed, bulls, the longest back muscle, measurements, biological usefulness, physico-chemical properties, technological indicators, environmental safety.

For citation: Kosilov V., Yuldashbayev Y., Rakhimzhanov I., Bykova O.. Qualitative indicators of the longest back muscle of bulls of different genotypes. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):37-42. (In Russ.)

Введение. В современных условиях обеспечение продовольственной безопасности является основой национальной безопасности страны [1-5]. В этой связи перед агропромышленным комплексом стоит масштабная задача существенного наращивания сельскохозяйственной продукции с целью удовлетворения населения в продуктах питания, особенно в мясе [6-10].

Скотоводство является одним из основных источников получения этого ценного продукта питания [11-14]. В этой связи в ближайшие годы необходимо существенно нарастить производство говядины. С этой целью необходимо задействовать все имеющиеся резервы отрасли. В первую очередь необходимо создать условия для эффективного использования генетических ресурсов отрасли отечественной селекции. В молочном скотоводстве Южного Урала широко используются животные красной степной и симментальской пород. Сверхремонтный молодняк этих пород составляет основу откормочного поголовья региона. При производстве высококачественного мяса-говядины на Южном Урале разводится скот специализированной мясной породы казахской белоголовой. Поэтому сравнительная оценка качества мясной продукции бычков этих генотипов в настоящее время является актуальной.

Материал и методика исследования. Для решения поставленной задачи по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977) в 18 месячном возрасте был проведен контрольный убой трех бычков каждого генотипа: красная степная порода (I группа), симментальская порода (II группа) и казахская белоголовая (III группа). Для проведения исследований были отобраны образцы длиннейшей мышцы между 9-12 ребрами массой 200 г. Для определения развития мышцы проводили морфометрические исследования путем измерения глубины, ширины и определения площади. Для характеристики биологической полноценности мышечной ткани устанавливали содержание полноценных белков (по триптофану) и неполноценных (по оксипролину), по соотношению этих аминокислот определяли белковый качественный показатель (БКП). По общепринятым методикам устанавливали цветность (коэффициент экстинкции $\times 1000$) длиннейшей мышцы спины,

влажность pH, содержание тяжелых металлов, радионуклидов, антибиотиков, пестицидов, микробов.

Полученный экспериментальный материал обрабатывали методом вариационной статистики по Н.А.Плохинскому (1972) с использованием пакета «Microsoft Office».

Результаты исследований. В настоящее время при комплексной оценке мясной продукции, полученной при убое крупного рогатого скота, существенное внимание уделяется определению её качества. Безусловно, массивные туши, с хорошо развитой мускулатурой, характеризуются и высокими качественными показателями. При оценке развития мускулатуры туши определяются морфометрические показатели длиннейшего мускула спины, являющегося одним из самых массивных и характеризующих в определенной степени развитие остальной мускулатуры.

Полученные нами материалы и их оценка свидетельствуют о влиянии генотипа бычков на морфометрические показатели длиннейшей мышцы спины. При этом преимущество во всех случаях было на стороне бычков казахской белоголовой породы III группы (табл.1).

Таблица 1. Промеры длиннейшей мышцы спины бычков разных пород в 18 мес.

Группа	Показатель						
	глубина, мм		ширина, мм		площадь, см ²		глубина / ширина $\times 100\%$
	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	
I	49 $\pm$ 1,94	2,14	85 $\pm$ 2,98	2,33	40,65 $\pm$ 1,42	2,10	57,6 $\pm$ 2,10
II	52 $\pm$ 2,04	2,33	88 $\pm$ 3,10	2,44	43,81 $\pm$ 1,53	2,24	59,1 $\pm$ 2,04
III	60 $\pm$ 2,11	2,28	92 $\pm$ 3,96	2,50	54,28 $\pm$ 1,60	2,31	65,2 $\pm$ 2,12

Так бычки красной степной и симментальской пород уступали им по глубине длиннейшей мышцы спины соответственно на 11 мм (22,45%, $P < 0,001$) и 8 мм (15,38%, $P < 0,01$), ширине – на 7 мм (8,24%, $P < 0,01$) и 7 мм (7,55%, $P < 0,05$).

Установленные межгрупповые различия по промерам длиннейшей мышцы спины обусловили неодинаковую её площадь у бычков разных генотипов. При этом лидирующее положение по величине анализируемого показателя было на стороне бычков казахской белоголовой породы. Достаточно отметить, что они превосходили

сверстников красной степной и симментальских пород по площади длиннейшей мышцы спины на поперечном разрезе на 13,63 см² (33,53%, $P < 0,001$) и 10,47 см² (23,90 %, $P < 0,05$).

Характерно, что бычки симментальской породы, уступая по морфометрическим показателям сверстникам казахской белоголовой породы, превосходили по их уровню молодняк красной степной породы. Так их преимущество над бычками красной степной породы по глубине длиннейшей мышцы спины составляло 3 мм (6,12%, $P < 0,05$), ширине – 3 мм (3,52%, $P < 0,05$), площади поперечного сечения – 3,16 см² (7,77%, $P < 0,05$).

Известно, что мясо является прежде всего продуктом белкового питания. Поэтому оценка биологической полноценности белка, входящего в состав мясной продукции, имеет важное значение при оценке её качества. Этот признак оценивается по концентрации мышечной ткани незаменимой аминокислоты триптофан и её соотношением с заменимой аминокислотой оксипролин (БКП). Полученные экспериментальные материалы и их анализ свидетельствуют о межгрупповых различиях по биологической полноценности мышечной ткани бычков разных пород (табл.2).

Таблица 2. Биологическая полноценность дальнейшей мышцы спины бычков разных пород.

Группа	Показатель					
	триптофан, мг%		оксипролин, мг%		белковый качественный показатель (БКП)	
	$\bar{x} \pm Sx$	Cv	$\bar{x} \pm Sx$	Cv	$\bar{x} \pm Sx$	Cv
I	350,02±16,40	5,13	62,28±3,90	2,78	5,62±0,97	3,63
II	352,40±14,81	4,82	61,82±3,83	2,52	5,70±0,88	3,51
III	360,35±12,13	3,40	60,33±2,44	2,66	5,97±0,80	3,40

При этом бычки казахской белоголовой породы превосходили сверстников красной степной и симментальской пород по концентрации в мышечной ткани незаменимой аминокислоты триптофан на 10,33 мг% и 7,95 мг% соответственно, а молодняк красной степной породы уступал симменталям на 2,38мг%. Что касается содержания заменимой аминокислоты оксипролин в длиннейшей мышце спины, то лидирующее положение по этому показателю занимали бычки красной степной породы. Молодняк симментальской и казахской белоголовой пород уступали им на 1,06 мг% и 1,95%. Характерно, что минимальной концентрацией оксипролина в мышечной ткани отличались бычки казахской белоголовой породы.

Межгрупповые различия по содержанию триптофана и оксипролина в длиннейшей мышце спины обусловили неодинаковый уровень белкового качественного показателя (БКП). При этом преимущество по его величине было на стороне бычков казахской белоголовой породы. Молодняк красной степной и симментальской пород уступал им по величине белкового качественного показателя соответственно на 0,39 ед (6,94%) и 0,27 ед

(7,47%). В свою очередь симменталы превосходили красных степных сверстников по уровню анализируемого показателя на 0,08 ед (1,42%). Таким образом мышечная ткань бычков всех генотипов отличалась высокой биологической полноценностью при лидирующем положении бычков казахской белоголовой породы.

Экспериментальные данные свидетельствуют об оптимальном уровне физико-химических свойств и технологических показателей мышечной ткани бычков разных генотипов (табл.3).

Таблица 3. Физико-химические свойства и технологические показатели длиннейшей мышцы бычков разных пород.

Группа	Показатель					
	цветность (коэффициент экстинкции x 100)		pH		влагоемкость, %	
	$\bar{x} \pm Sx$	Cv	$\bar{x} \pm Sx$	Cv	$\bar{x} \pm Sx$	Cv
I	280,2±28,14	4,23	5,60±0,08	1,43	55,82±2,30	2,35
II	274,3±30,22	5,80	5,61±0,10	1,48	58,90±2,44	2,42
III	270,1±32,04	6,33	5,64±0,11	1,50	64,20±2,40	2,38

При сенсорной оценке качества мясного сырья используются такой показатель, как цветность. У бычков всех групп он был на оптимальном уровне при определённых межгрупповых различиях. При этом более тёмной окраской отличалось мясо красных степных бычков, которые превосходили сверстников симментальской и казахской белоголовой пород по этому признаку на 5,9 ед (2,15%) и 10,1 ед (3,74%) соответственно.

В свою очередь симменталы превосходили молодняк казахской белоголовой породы по насыщенности окраски на 7,2 ед (1,55%).

Известно, что концентрация свободных ионов водорода (pH) в мясном сырье оказывает существенное влияние на его хранимостпособность. Полученные данные свидетельствуют, что величина изучаемого показателя в длиннейшем мускуле спины бычков всех генотипов находилась на оптимальном уровне без существенных межгрупповых различий. Это свидетельствует о достаточно высоком уровне технологических свойств и способности к длительному хранению.

Вкусовые качества и пищевая ценность мясопродуктов во многом обусловлены содержанием влаги в мясном сырье и характером её распределения в нём. Кроме этого эти признаки мясопродуктов зависят от способности белковых структур мясного сырья удерживать влагу при механическом воздействии и высокой температуре при технологической обработке.

Полученные данные свидетельствуют о высокой влагоудерживающей способностям мясной продукции бычков всех генотипов при лидирующем положении молодняк казахской белоголовой породы. Животные красной степной и симментальской пород уступали им по влагоемкости мяса на 6,58% и 3,5% соответственно. При этом симменталы превосходили сверстников красной

степной породы по величине анализируемого показателя на 3,08%.

В настоящее время при оценке качества мясного сырья существенное внимание уделяется его безопасности или экологической чистоте. При этом следует иметь в виду, что разнообразие экотоксикантов в значительной степени связано с техногенным воздействием человека на окружающую среду.

При проведении мониторинга экологической чистоты мясной продукции устанавливали концентрацию в ней тяжёлых металлов, антибиотиков, радионуклидов, остаточное количество пестицидов, микробов, дрожжей и плесени. В качестве образцов отбирали кусочки длиннейшей мышцы спины. Контролем по концентрации тяжёлых металлов и других вредных веществ служили их предельно допустимые концентрации (ПДК). Данные мониторинга мышечной ткани на содержание тяжёлых металлов свидетельствуют, что их концентрация была существенно ниже ПДК (табл.4).

Таблица 4. Содержание тяжёлых металлов длиннейшей мышцы спины бычков разных пород, мг/кг

Группа	Тяжелый металл					
	медь	цинк	свинец	кадмий	ртуть	мышьяк
ПДК	5,00	70,0	0,50	0,05	0,03	0,10
I	3,10	52,46	0,45	0,018	не обнаружено	
II	3,14	51,12	0,44	0,020		
III	3,12	52,02	0,45	0,022		

Характерно, что таких сильно токсичных веществ как ртуть мышьяк, антибиотики (левомецитины, тетрациклины, гризин, бацитроцин), пестициды, большинство микроорганизмов не обнаружено. Содержание радионуклидов цезия-137 находилось в пределах 3,11-3,24 Бк/кг, что существенно ниже ПДК (160Бк/кг), а концентрация стронция-90 составляла 7,37-7,86 Бк/кг при ПДК 50 Бк/кг.

Выводы. Полученные экспериментальные материалы свидетельствуют о высоком уровне качественных показателей мясной продукции бычков красной степной, симментальской и казахской белоголовой пород. Это подтверждается величиной морфометрических показателей длиннейшей мышцы спины, её биологической полноценностью, высоким уровнем физико-химических свойств, технологических показателей и экологической чистотой. Лидирующее положение по всем признакам занимали бычки казахской белоголовой породы.

Список источников

1. Салихов А.А., Косилов В.И., Лындина Е.Н. Влияние различных факторов на качество говядины в разных эколого-технологических условиях. Оренбург, 2008. 232 с.

2. Косилов В.И., Мироненко С.И., Жукова О.А. Генетологические показатели телок разных генотипов на Южном урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. №62. С.150-158

3. 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.

4. Сенченко О.В., Миронова И.В., Косилов В.И. молочная продуктивность и качество молока-сырья коров – первотелок черно-пестрой породы при скормливании энергетика Промелакт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 90-93

5. Миронова И. В., Косилов В. И., Нигматьянов А. А., Губашев Н. М. 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: сборник научных трудов. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество «КазАгроИнновация»; ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Уральск, 2014. С. 259-265.

6. Литовченко В. Г., Жаймышева С. С., Косилов В. И. и др. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие телок симментальской породы // АПК России. 2017. Т. 24. № 2. С. 391-396.

7. Tyulebaev S. D., Kadyshcheva M. D., Gabidulin V. M. [et al.] The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019.012188. doi: 10.1088/1755-1315/341/1/012188

8. Morozova L., Mikolaychik I., Rebezov M. [et al.] Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding. International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Vol. 12. No. 1. Pp. 2181-2190. doi: 10.31838/ijpr/2020.SP1.319

9. Комарова Н. К., Косилов В. И., Исайкина Е.Ю. и др. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения. Москва: Омега-Л, 2015. 192 с.

10. Kubatbekov T.S., Kosilov V.I., Kaledin A.P. (et al.) the genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers // Journal of Biochemical Technology. 2020. T.11. №4. С. 36-41.

11. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ бычками черно-пестрой породы и ее двух-трехпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128.

12. DETERMINATION OF THE APPLICABILITY OF ROBOTICS IN ANIMAL HUSBANDRY Skvortsov E.A., Bykova O.A., Mymrin V.S. (et al.) //The Turkish

Online Journal of Design Art and Communication. 2018. T.8. № S-MRCHSPCI 291-299.

13. Косилов В.И., Комарова Н.К., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и ее двух-трех породных помесей с голштинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (83). С. 119-122.

14. Косилов В.И., Траисов П.П., Юлдашбаев Ю.А., Галиева З.А. Применение безопасных консервантов в мясных продуктах // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, 2015. с.62-64.

15. Никонова Е.А., Миронова И.В., Коков Т.Н. и др. Белковый состав, активность аминотрансфераз сыворотки крови и показатели естественной резистентности телок разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 3 (95). С. 307-312.

16. Никонова Е.А. Качественные показатели туши молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей от вводного скрещивания с герефордами уральского типа. Известия Оренбургского государственного аграрного университета/2021. № 5 (91). С. 254-260.

17. Шевхужев А.Р., 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.

18. Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Рахимжанова И.А., Быкова О.А. Мясная продуктивность бычков разных пород // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М.Кокова. 2022. №2(36). с.50-61. doi: 10.55196/2411-3492-2022-2-36-55-60

19. Косилов В.И., Мироненко С.И., Андриенко Д.А. и др. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале. Оренбург. 2016. 452 с.

References

1. Salihov A.A., Kosilov V.I., Lyndina E.N. Vliyanie razlichnykh faktorov na kachestvo govyadiny v raznykh ekologicheskikh usloviyakh. Orenburg, 2008. 232 s.

2. Kosilov V.I., Mironenko S.I., Zhukova O.A. Gematologicheskie pokazateli telok raznykh genotipov na Yuzhnom urale // Vestnik myasnogo skotovodstva. 2009. №62. S.150-158

3. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Produktivnye kachestva bychkov-chno-pestroj i simmental'skoj porod i ih dvuh-trekhporodnykh pomesej // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2012. № 7. S. 8-11.

4. Senchenko O.V., Mironova I.V., Kosilov V.I. molochnaya produktivnost' i kachestvo moloka-

syrya korov – pervotelok cherno-pestroj porod pri skarmivanii energetika Promelakt // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 1 (57). S. 90-93

5. Mironova I. V., Kosilov V. I., Nigmat'yanov A. A., Gubashev N. M. Zakonomernost' ispol'zovaniya energii racionov korovami cherno-pestroj porod pri vvedenii v racion probioticheskoy dobavki «Vetosporin-aktiv» // Aktual'nye napravleniya razvitiya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva v sovremennykh tendentsiyah agrarnoy nauki: sbornik nauchnykh trudov. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan; Akcionernoe obshchestvo «KazAgroInnovaciya»; TOO «Ural'skaya sel'skohozyajstvennaya opyt'naya stanciya». Ural'sk, 2014. S. 259-265.

6. Litovchenko V. G., Zhajmysheva S. S., Kosilov V. I. i dr. Vliyanie probioticheskoy kormovoy dobavki biodarin na rost i razvitie telok simmental'skoj porod // APK Rossii. 2017. T. 24. № 2. С. 391-396.

7. Tyulebaev S. D., Kadyshcheva M. D., Gabidulin V. M. [et al.] The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019.012188. doi: 10.1088/1755-1315/341/1/012188

8. Morozova L., Mikolaychik I., Rebezov M. [et al.] Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding. International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Vol. 12. No. 1. Pp. 2181-2190. doi: 10.31838/ijpr/2020.SP1.319

9. Komarova N. K., Kosilov V. I., Isajkina E. Yu. i dr. Novye tekhnologicheskie metody povysheniya molochnoj produktivnosti korov na osnove lazernogo izlucheniya. Moskva: Omega-L, 2015. 192 s.

10. Kubatbekov T.S., Kosilov V.I., Kaledin A.P. (et al.) the genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers // Journal of Biochemical Technology. 2020. T.11. №4. S. 36-41.

11. Kosilov V.I., Mironova I.V., Harlamov A.V. Effektivnost' ispol'zovaniya pitatel'nykh veshchestv bychkami cherno-pestroj porod i ee dvuh-trekhporodnykh pomesej // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 2 (52). S. 125-128.

12. DETERMINATION OF THE APPLICABILITY OF ROBOTICS IN ANIMAL HUSBANDRY Skvortsov E.A., Bykova O.A., Mymrin V.S. (et al.) // The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. T.8. № S-MRCHSPCI 291-299.

13. Kosilov V.I., Komarova N.K., Mironenko S.I., Nikonova E.A. Myasnaya produktivnost' bychkov simmental'skoj porod i ee dvuh-trekhporodnykh pomesej s golshтинami // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. № 1 (83). S. 119-122.

14. Kosilov V.I., Traisov P.P., Yuldashbaev Yu.A., Galieva Z.A. Primenenie bezopasnykh konservantov v myasnykh produktah // Sostoyanie i perspektivy uvelicheniya proizvodstva vysokokachestvennoj produktsii

sel'skogo hozyajstva: materialy IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, 2015. s.62-64.

15. Nikonova E.A., Mironova I.V., Kokov T.N. i dr. Belkovyj sostav, aktivnost' aminotransferaz syvorotki krovi i pokazateli estestvennoj rezistentnosti telok raznyh genotipov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 3 (95). S. 307-312.

16. Nikonova E.A. Kachestvennye pokazateli tushi molodnyaka kazahskoj belogolovoj породы i ee pomesej ot vvodnogo skreshchivaniya s gerefordami ural'skogo tipa. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta/2021. № 5 (91). S. 254-260.

17. Shevhuzhev A.R., Pogodaev V.A., Magomedov K.G. Razvitie otidel'nyh muskulov i ih himicheskij

sostav u bychkov aberdin-angusskoj породы v zavisimosti ot tipa teloslozheniya//Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.2021. № 4 (90). S. 235-240.

18. Kosilov V.I., Yuldashbaev Yu.A., Rahimzhanova I.A. Bykova O.A. Myasnaya produktivnost' bykov raznyh porod// Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M.Kokova. 2022. №2(36). s.50-61.doi: 10.55196/2411-3492-2022-2-36-55-60

19. Kosilov V.I., Mironenko S.I., Andrienko D.A. i dr. Ispol'zovanie geneticheskikh resursov krupnogo rogatogo skota raznogo napravleniya produktivnosti dlya uvelicheniya proizvodstva govyadiny na Yu-zhnom Urale. Orenburg. 2016. 452 s.

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

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, zoo@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

Ильмира Агзамовна Рахимжанова - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, kaf36orensau.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

Ольга Александровна Быкова - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, olbyk75@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5401-3179>

Татьяна Александровна Седых – доктор биологических наук, доцент, nio-bsau@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5401-3197>

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

Yusupzhan A. Yuldashbayev - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, zoo@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

Ilmira A. Rakhimzhanova - Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, kaf36orensau.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

Olga A. Bykova - Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, olbyk75@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5401-3179>

Tatiana A. Sedykh – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, nio-bsau@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5401-3197>

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

Contibution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 05.10.2022; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 05.10.2022; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научная статья
УДК 636.082/38.14

ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЕСОВОГО РОСТА БАРАНЧИКОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА

Р. В. Мальчиков^{1✉}, И. А. Рахимжанова², И. В. Миронова³,
Н. М. Губайдиллин³, И. Р. Газеев³, Т. А. Седых⁴

¹Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, Пермь, Россия

²Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

³Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

⁴Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Уфа, Россия

Автор, ответственный за переписку: Роман Викторович Мальчиков, malchikovoo@bk.ru

Аннотация.

В статье представлены результаты изучения абсолютного, среднесуточного прироста живой массы, относительной скорости роста и коэффициента увеличения массы тела чистопородных баранчиков романовской породы и её помесей первого и второго поколений с эдильбаевской породой. Установлено, что величина абсолютного прироста живой массы за период выращивания от рождения до 10 мес у чистопородных баранчиков романовской породы составляла 35,56 кг, помесей первого поколения с эдильбаевской породой ($\frac{1}{2}$ эдильбай $\times$ $\frac{1}{2}$ романовская) – 46,55 кг, помесей второго поколения ($\frac{3}{4}$ эдильбая $\times$ $\frac{1}{2}$ романовская). Аналогичный ранг распределения баранчиков подопытных групп отмечался и по уровню среднесуточного прироста живой массы. При этом у чистопородных баранчиков романовской породы его величина за период выращивания от рождения до 10 мес составляла 118,5 г, помесей первого поколения – 155,2 г, помесей второго поколения – 159,7 г. Аналогичные межгрупповые различия отмечались по относительной скорости роста и уровню коэффициента увеличения живой массы с возрастом. Так за период опыта от рождения до 10 мес у чистопородных баранчиков романовской породы величина первого показателя составляла 166,71%, второго – в 10 мес – 11,02, у помесей первого поколения соответственно 170,61% и 12,61, помесей второго поколения – 169,69% и 12,20.

Ключевые слова: скотоводство, романовская порода, помеси с эдильбаевской, баранчики, абсолютный и среднесуточный прирост, относительная скорость роста, коэффициент увеличения живой массы.

Для цитирования: Интенсивность весового роста баранчиков разного генотипа / Р.В. Мальчиков, И.А. Рахимжанова, И.В. Миронова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 43-48.

Original article

THE INTENSITY OF THE WEIGHT GROWTH OF RAMS OF DIFFERENT GENOTYPES

Roman V. Malchikov^{1✉}, Ilmira A. Rakhimzhanova², Irina V. Mironova³,
Nail M. Gubaidillin³, Igor R. Gazeev³, Tatiana A. Sedykh⁴

¹Perm Institute of the Federal Penitentiary Service, Perm, Russia

²Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

³Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

⁴Bashkir Research Institute of Agriculture, Ufa, Russia

Corresponding author Roman V. Malchikov, malchikovoo@bk.ru

Abstract.

The article presents the results of studying the absolute, average daily increase in live weight, relative growth rate and body weight gain coefficient of purebred rams of the Romanov breed and its crossbreeds of the first and second generations with the Edilbaev breed. It was found that the absolute increase in live weight during the growing period from birth to 10 months in purebred Romanov sheep was 35.56 kg, first-generation crossbreeds with the Edilbai breed ($\frac{1}{2}$ edilbai $\times$ $\frac{1}{2}$ Romanovskaya) - 46.55 kg, second-generation crossbreeds ($\frac{3}{4}$ edilbai $\times$ $\frac{1}{2}$ Romanovskaya). A similar rank of distribution of the sheep of the experimental groups was also noted in terms of the average daily increase in live weight. At the same time, in purebred rams of the Romanov breed, its value for the growing period from birth to 10 months was 118.5 g, first-generation crossbreeds – 155.2 g, second-generation crossbreeds - 159.7 g. Similar intergroup differences were noted in the relative growth rate and the level of the coefficient of increase in live weight with age. So for the period of experience

from birth to 10 months in purebred Romanov sheep, the value of the first indicator was 166.71%, the second – at 10 months – 11.02, in first-generation crossbreeds, respectively, 170.61% and 12.61, second-generation crossbreeds - 169.69% and 12.20.

Key words: cattle breeding, Romanov breed, crossbreeds with Edilbaevskaya, sheep, absolute and average daily growth, relative growth rate, coefficient of increase in live weight

For citation: Malchikov R., Rakhimzhanova I., Mironova I., Gubaidillin N.. The intensity of the weight growth of rams of different genotypes. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):43-48 (In Russ.)

Основным направлением развития агропромышленного комплекса страны является неуклонное наращивание производства продуктов питания с целью обеспечения продовольственной безопасности [1-4]. С этой целью необходимо использовать резервы всех отраслей животноводства [5,6].

В Российской Федерации разведение овец имеет многовековую традицию [7-12]. Это обусловлено наличием во многих регионах страны пастбищных угодий, которые эффективно используются овцами [13-16].

После определенного снижения поголовья овец в последние годы повышается интерес к развитию овцеводства [17-20]. При этом изменилась значимость продукции, получаемой при разведении овец. Существенно упал интерес к получению шерсти и значительно возрос к использованию мяса-баранины. В этой связи развитие овцеводства должно основываться на разведении овец, характеризующихся достаточно высоким уровнем мясной продуктивности. Этим требованиям в значительной мере отвечает эдильбаевская порода овец. Животные этой породы устойчиво передают потомству хозяйственно-полезные признаки, свойственные им, как при чистопородном разведении, так и межпородном скрещивании.

В этой связи целью исследования являлась оценка влияния скрещивания маток романовской породы с эдильбаевскими баранами на интенсивность роста помесного потомства.

Материал и методы. При выполнении экспериментальной части работы из новорожденного

молодняка были сформированы три группы баранчиков по 15 животных в каждой: I – чистопородные романовской породы (контрольная), II – $\frac{1}{2}$ эдильбай $\times$ $\frac{1}{2}$ романовская (опытная), III – $\frac{3}{4}$ эдильбай $\times$ $\frac{1}{4}$ романовская (опытная). Для определения интенсивности роста баранчиков взвешивали при рождении, в 4, 8 и 10 мес. На основании результатов взвешивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост живой массы, относительную скорость роста по формуле С. Броди и коэффициент увеличения массы тела с возрастом.

Полученный экспериментальный материал обрабатывали методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) с использованием программы Statistica 10.0.

Результаты и обсуждение. Интенсивность роста молодняка овец в постнатальный период онтогенеза оценивается комплексом показателей. Достаточно объективную картину этого признака можно получить при использовании показателей абсолютного (валового) прироста живой массы по отдельным возрастным периодам.

Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа и возрастного периода на уровень абсолютного прироста живой массы (табл.1). При этом в молочный период от рождения до 4 – месячного возраста баранчики I контрольной группы уступали сверстникам II и III опытных групп по величине анализируемого показателя на 3,56 кг (18,68 %, $P < 0,01$) и 3,99 кг (20,93 %, $P < 0,01$).

Таблица 1 - Динамика абсолютного прироста живой массы подопытного молодняка овец, кг

Возрастной период, мес	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
0-4	19,06±0,16	1,66	22,62±0,18	1,71	23,05±0,21	1,82
4-8	12,61±0,18	1,72	19,72±0,21	1,82	20,42±0,26	1,91
8-10	3,86±0,38	1,55	4,21±0,43	1,63	4,45±0,51	1,78
0-8	31,70±0,42	2,10	42,34±0,51	2,10	43,47±0,72	2,14
0-10	35,56±0,63	2,42	46,55±0,72	2,51	47,92±0,88	2,71

После 4-месячного возраста в период до 8 мес отмечались аналогичные межгрупповые различия. При этом помесные баранчики II и III опытных групп превосходили молодняк I контрольной группы по абсолютному приросту живой массы на 7,11 кг (18,68 %, $P < 0,001$) и 7,81 кг (61,93 %, $P < 0,001$). В заключительный период выращивания с 8 до 10 мес установленные ранее

межгрупповые различия по абсолютному приросту живой массы сохранились. Так чистопородные баранчики романовской породы I контрольной группы уступали помесному молодняку II и III опытных групп по величине анализируемого показателя на 0,35 (9,07%, $P < 0,05$) и 0,59 кг (15,28%, $P < 0,01$).

В основные периоды выращивания от рождения до 8 мес и 10 мес преимущество помесных баранчиков II и III опытных групп над молодым контролем группы по абсолютному приросту живой массы сохранилось. При этом баранчики I контрольной группы уступали помесным сверстникам II и III опытных групп по величине изучаемого показателя за период от рождения и до 8 мес соответственно на 10,64 кг (33,56 %, $P < 0,001$) и 11,77 кг (37,13 %, (9,07 %, $P < 0,001$), и до 10 мес – на 10,99 кг (30,90 %, $P < 0,001$) и 12,36 (12,36 кг (34,76 %, $P < 0,001$).

Характерно, что лидирующее положение по величине абсолютного прироста живой массы, как за отдельные возрастные периоды, так и за все время выращивания занимали помесные баранчики второго поколения III опытной группы.

Достаточно отметить, что помеси первого поколения II опытной группы уступали им по уровню анализируемого показателя в молочный период от рождения до 4 мес на 0,43 кг (1,90 %, $P < 0,05$), с 4 до 8 мес – на 0,70 кг (3,55 %, $P < 0,05$), с 8 до 10 мес – на 0,24 кг (5,70 %, $P < 0,05$), от рождения до 8 мес – на 1,13 кг (2,67 %, $P < 0,05$) и от рождения до 10 мес – на 1,37 кг (2,94 %, $P < 0,05$).

Интегрированным показателем, во многом характеризующим интенсивность роста молодых овец, является среднесуточный прирост живой массы.

Полученные нами данные свидетельствуют о существенном влиянии генотипа баранчиков и возрастного периода на величину этого признака (табл.2).

2. Динамика среднесуточного прироста живой массы подопытного молодняка овец, г

Возрастной период, мес	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
0-4	158,8±1,88	2,42	188,5±1,92	2,51	192,1±1,96	2,61
4-8	105,1±1,94	2,50	164,3±1,98	2,63	170,2±2,05	2,74
8-10	64,4±0,98	2,63	70,1±2,23	3,04	74,1±2,50	3,23
0-8	132,1±2,33	3,94	176,4±2,4	4,02	181,1±2,60	4,11
0-10	118,5±2,38	3,81	155,2±2,4	3,94	159,7±2,55	4,20

При этом в молочный период от рождения до 4 мес баранчики романовской породы I контрольной группы уступали помесным сверстникам II и III опытных групп по интенсивности роста соответственно на 29,7 г (18,70 %, $P < 0,05$) и 33,3 г (20,97 %, $P < 0,01$).

После 4-месячного возраста у баранчиков всех генотипов отмечалось снижение интенсивности роста, в большей степени у чистопородного молодняка романовской породы I контрольной группы. Так уровень среднесуточного прироста живой массы у них с 4 до 8 мес снизился на 53,7 г (51,09 %), помесей II опытной группы – на 24,2 г (14,73 %), помесей III опытной группы – на 21,9 г (12,87 %). Столь существенное снижение интенсивности роста у баранчиков подопытных групп после 4 мес обусловлено стрессовым состоянием в связи с их отъемом от матерей и переходом на растительный тип питания. В то же время вследствие проявления эффекта скрещивания помеси II и III опытных групп превосходили чистопородных сверстников I контрольной группы в возрастной период от 4 до 8 мес по величине среднесуточного прироста живой массы на 59,2 г (56,33 %, $P < 0,01$) и 65,1 г (61,94 %, $P < 0,01$).

В заключительный период выращивания с 8 до 10 мес межгрупповые различия, установленные по интенсивности роста в предыдущие возрастные периоды, сохранились и в этом возрасте. Так помесные баранчики II и III опытных групп превосходили молодняк I контрольной группы по

уровню среднесуточного прироста живой массы в анализируемый возрастной период на 5,7 г (8,85 %, $P < 0,05$) и 9,7 г (15,06 %, $P < 0,05$).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались в основные периоды выращивания от рождения до 8 мес и 10 мес. Достаточно отметить, что баранчики I контрольной группы уступали помесным сверстникам II и III опытных групп по величине среднесуточного прироста живой массы от рождения до 8 мес соответственно на 44,3 г (33,53 %, $P < 0,05$) и 49,0 г (37,09 %, $P < 0,05$) и от рождения до 10 мес – на 36,7 г (30,97 %, $P < 0,05$) и 41,2 г (34,77 %, $P < 0,05$).

Установлено, что максимальной интенсивностью роста как за отдельные возрастные периоды, так и за время выращивания характеризовались помесные баранчики второго поколения III опытной группы. Так они превосходили помесей первого поколения II опытной группы по величине среднесуточного прироста живой массы в молочный период от рождения до 4 мес на 3,6 г (1,91 %, $P < 0,05$), с 4 до 8 мес – на 5,9 г (3,59 %, $P < 0,05$), с 8 до 10 мес – на 4,0 г (5,71 %, $P < 0,05$), от рождения до 8 мес – на 4,7 г (2,66 %, $P < 0,05$), от рождения до 10 мес – на 4,5 г (2,90 %, $P < 0,05$).

При анализе интенсивности роста молодняка используется такой показатель, как относительная скорость роста по С. Броди. Генотипические особенности оказали влияние на величину этого показателя (табл. 3.).

Таблица 3. Относительная скорость роста и коэффициента увеличения живой массы баранчиков подопытных групп с возрастом.

Группа	Относительная скорость роста, %				Коэффициент увеличения живой массы с возрастом		
	0-4	4-8	8-10	0-10	4	8	10
I	137,32	43,59	10,38	166,71	6,37	9,93	11,02
II	147,65	54,04	8,69	170,61	6,64	11,56	12,61
III	145,84	54,40	8,90	169,69	6,38	11,16	12,20

Анализ относительной скорости роста молодняка свидетельствует, что в период от рождения до 4 мес и от 4 до 8 мес минимальной её величиной отличались баранчики I контрольной группы. Они уступали помесным сверстникам II и III опытных групп по величине анализируемого показателя в первый возрастной период соответственно на 10,33 % и 8,52 %, во второй – на 10,45 % и 10,81 %, а в заключительный период выращивания с 8 до 10 мес превосходили их на 1,69 % и 1,48 %. В целом же за весь период выращивания от рождения и до 10 мес чистопородный молодняк I контрольной группы отличался минимальной величиной относительной скорости роста и уступал помесным баранчикам II и III опытных групп на 3,90 % и 2,98 %. У помесных баранчиков II и III опытных групп относительная скорость роста как в отдельные возрастные периоды, так и за все время выращивания была практически на одном уровне.

При анализе коэффициента увеличения живой массы с возрастом во все периоды выращивания минимальным его уровнем отличался чистопородный молодняк романовской породы I контрольной группы. Достаточно отметить, что помесные баранчики II и III опытных групп превосходили сверстников I контрольной группы по величине анализируемого показателя в 4-месячном возрасте соответственно на 4,24 % и 0,16 %, в 8 мес – на 16,41 % и 12,39 %, в 10 мес – на 14,43 % и 10,71 %. В свою очередь помесные баранчики первого поколения II опытной группы превосходили помесных сверстников второго поколения III опытной группы по уровню коэффициента увеличения живой массы с возрастом в 4 мес на 4,07 %, в 8 мес – на 3,58 %, в 10 мес – на 3,36 %.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют, что чистопородный молодняк романовской породы и её помеси первого и второго поколения с эдильбаевской породой во все возрастные периоды отличались достаточно высокой интенсивностью роста. При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помесные баранчики характеризовались более высоким уровнем абсолютного и среднесуточного прироста живой массы, относительной скорости роста и коэффициента её увеличения с возрастом.

Список источников

1. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе

лазерного излучения/ Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исаякина и др. Москва, 2015. 192 с.

2. Сенченко О.В., Миронова И.В., Косилов В.И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотелок черно-пестрой породы при скормливании энергетика Промелакт// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С.90-93.

3. Косилов В., МIRONENKO 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.

4. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале. Оренбург, 2016. 460 с.

5. Косилов В.И., ПеревойкоЖ.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 122-126.

6. ПеревойкоЖ.А., Косилов В.И. Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы и её двух-трехпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 161-163.

7. Сортосов состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6(38). С. 135-138.

8. Андриенко Д.А., Косилов В.И., ШкилевП.Н. Динамика весового роста молодняка овец ставропольской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 1. С. 29-30.

9. Косилов В.И., ШкилевП.Н., Никонова Е.А. Рациональное использование генетического потенциала отечественных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства. Москва, 2009. 548 с.

10. Косилов В.И., ШкилевП.Н. Продуктивные качества баранов основных пород, разводимых на Южном Урале // Главный зоотехник. 2013. № 3. С. 33-38.

11. Никонова Е.А., Косилов В.И., ШкилевП.Н. Мясная продуктивность овец цигайской породы в зависимости от полового диморфизма и возраста // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 4. С. 38-40.

12. Косилов В.И., ШкилевП.Н., Никонова Е.А. Влияние полового диморфизма на весовой рост цигайской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 2. С. 110-113.

13. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец / Б.Б. Траисов, И.С. Бейшева, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 315-319.

14. Мясо-сальная продуктивность баранчиков гиссарской породы при скормливании комбикормов разных рецептов на осенних пастбищах Таджикистана / Ф.М. Раджабов, С.Т. Эсанов, Р.М.

Хабибуллин и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 246-250.

15. Давлетова А.М., Косилов В.И. Убойные показатели баранчиков эдильбаевских овец // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 3. С. 14-16.

16. 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). С. 142-146.

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

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

19. Влияние генотипа овец романовской породы на возрастную динамику показателей живой массы / М.Н. Костылев, М.В. Абрамова, А.В. Ильина и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86). С. 322-326.

20. Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. Москва – Оренбург, 2014. 392 с.

References

1. New technological methods of increasing dairy productivity of cows based on laser radiation / N.K. Komarova, V.I. Kosilov, E.Y. Isaikina et al. Moscow, 2015. 192 p.

2. 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 // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2016. No. 1 (57). pp. 90-93.

3. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Productive qualities of bulls of black-and-white and Simmental breeds and their two- and three-breed crossbreeds // *Dairy and meat cattle breeding*. 2012 No. 7. pp. 8-11.

4. The use of genetic resources of cattle of different productivity directions to increase beef production in the Southern Urals. Orenburg, 2016. 460 p.

5. Kosilov V.I., Perevoiko J.A. Reproductive qualities of sows of large white breed in combination with boars of different lines // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2014. No. 6 (50). pp. 122-126.

6. Perevoiko Zh.A., Kosilov V.I. Reproductive ability of sows of a large white breed and its two- and three-breed crossbreeds // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2014. No. 6 (50). pp. 161-163.

7. Varietal composition of meat products of young sheep of different breeds in the Southern Urals / V.I. Kosilov, P.N. Shkilev, E.A. Nikonova et al. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2012. No. 6(38). pp. 135-138.

8. Andrienko D.A., Kosilov V.I., Shkilev P.N. Dynamics of weight growth of young sheep of Stavropol breed // *Sheep, goats, wool business*. 2009. No. 1. pp. 29-30.

9. 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. Moscow, 2009. 548 p.

10. Kosilov V.I., Shkilev P.N. Productive qualities of sheep of the main breeds bred in the Southern Urals // *Chief zootechnik*. 2013. No. 3. pp. 33-38.

11. Nikonova E.A., Kosilov V.I., Shkilev P.N. Meat productivity of sheep of the Qigai breed depending on sexual dimorphism and age // *Sheep, goats, wool business*. 2008. No. 4. pp. 38-40.

12. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. The influence of sexual dimorphism on the weight growth of the Qigai breed // *Sheep, goats, wool business*. 2009. No. 2. pp. 110-113.

13. Morphological and biochemical blood parameters of semitonkorn sheep / B.B. Traisov, I.S. Beisheva, Yu.A. Yuldashbayev et al. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022. No. 2 (94). pp. 315-319.

14. Meat and fat productivity of Hissar sheep when feeding mixed feeds of different recipes on autumn pastures of Tajikistan / F.M. Rajabov, S.T. Esanov, R.M. Khabibullin, etc. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021. No. 5 (91). pp. 246-250.

15. Davletova A.M., Kosilov V.I. Slaughter indicators of sheep of Edilbaevsky sheep // *Sheep, goats, wool business*. 2013. No. 3. pp. 14-16.

16. 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 // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2014. No. 4 (48). pp. 142-146.

17. Ukbayev 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. pp. 18-20.

18. The intensity of growth of young animals of the Tsigai breed and its crossbreeds with the Edilbaev breed / V.I. Kosilov, V.V. Gerasimenko, N.K. Komarova, etc. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020. No. 6 (86). pp. 317-322.

19. The influence of the genotype of Romanov sheep on the age dynamics of live weight indicators / M.N. Kostylev, M.V. Abramova, A.V. Ilyina et al. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020. No. 6 (86). pp. 322-326.

20. Productive qualities of sheep of different breeds in the Southern Urals / V.I. Kosilov, P.N. Shkilev, E.A. Nikonova et al. Moscow – Orenburg, 2014. 392 p.

Роман Викторович Мальчиков, кандидат сельскохозяйственных наук, malchikovoo@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9563-0843>

Ильмира Агзамовна Рахимжанова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, kaf36@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

Ирина Валерьевна Миронова, доктор биологических наук, профессор, mironova_irina-v@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5948-9563>

Наиль Мирзаханович Губайдуллин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ngubaidullin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4523-2265>

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

Татьяна Александровна Седых, доктор биологических наук, профессор, nio_bsau@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5401-3179>

Roman V. Malchikov, candidate of Agricultural Sciences, malchikovoo@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9563-0843>

Ilmira A. Rakhimzhanova, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, kaf36@orensau.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

Irina V. Mironova, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, mironova_irina-V@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5948-9563>

Nail M. Gubaidullin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, ngebaidullin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4523-2265>

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

Tatiana A. Sedykh, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, nio_bsau@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5401-3179>

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

Contibution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 06.10.2022; одобрена после рецензирования 23.03.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 06.10.2022; approved after reviewing 23.03.2023; accepted for publication 03.03.2023.

Научная статья
УДК 636.082/30.02

ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМОВ, ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ БАРАНЧИКАМИ РАЗНОГО ГЕНОТИПА

Андрей Николаевич Попов¹, Талибжон Абиджанович Иргашев², Ринат Равилович Гадиев³

¹Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, Пермь, Россия

²Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Таджикистан

³Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

Аннотация.

В статье приводятся результаты изучения особенностей потребления кормового рациона баранчиками романовской породы и ее помесей с эдильбаевской первого и второго поколений и возрастная динамика живой массы молодняка разного генотипа. Установлено, что помесные баранчики превосходили чистопородных сверстников романовской породы по потреблению молока за период выращивания на 4,04-6,31 %, сена – на 7,32-10,64 %, травы – на 6,64-7,25%, зеленой массы кукурузы - на 9,90-15,19%, кормовых единиц - на 25,99- 28,96%, обменной энергии- на 25,59-27,41%, переваримого протеина- на 30,25-30,89%, сухого вещества - на 24,32-26,85%. Это обусловило преимущество помесей по живой массе над чистопородными сверстниками романовской породы, которое при рождении составляло 12,96-20,56%, в 4 мес.-17,78-20,88%, в 8 мес. -31,49-35,46%, в 12 мес. – 29,28-33,47%. При этом во все возрастные периоды максимальной живой массой отличались помеси второго поколения.

Ключевые слова: овцеводство, романовская порода, помеси с эдильбаевской, баранчики, потребление кормов, питательных веществ, энергии, живая масса.

Для цитирования: Попов А. Н. Потребление кормов, питательных веществ и динамика живой массы баранчиками разного генотипа / А. Н. Попов, Т. А. Иргашев, Р. Р. Гадиев // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 49-53.

Original article

CONSUMPTION OF FEED, NUTRIENTS AND DYNAMICS OF LIVE WEIGHT BY RAMS OF DIFFERENT GENOTYPES

Andrey N. Popov¹, Tolibjon A. Irgashev², Rinat R. Gadzhiev³

¹Perm Institute of the Federal Penitentiary Service, Perm, Russia

²Institute of Animal Husbandry and Pastures of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Dushanbe, Tajikistan

³Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

Abstract.

The article presents the results of studying the characteristics of the consumption of the feed ration by rams of the Romanov breed and its crossbreeds from the Edilbaev breed of the first and second generations and the age dynamics of the live weight of young animals of different genotypes. It was established that crossbred rams surpassed purebred peers of the Romanov breed in terms of milk consumption during the growing period by 4.04-6.31%, hay - by 7.32-10.64%, grass - by 6.64-7.25%, green mass of corn - by 9.90-15.19%, feed units - by 25.99-28.96%, metabolic energy - by 25.59-27.41%, digestible protein - by 30.25-30, 89%, dry matter - by 24.32-26.85%. This led to the advantage of crossbreeds in live weight over purebred peers of the Romanov breed, which at birth was 12.96-20.56%, at 4 months - 17.78-20.88%, at 8 months. -31.49-35.46%, at 12 months. - 29.28-33.47%. At the same time, crossbreeds of the second generation differed in the maximum live weight in all age periods.

Key words: sheep breeding, Romanov breed, crossbreeds with Edilbaevskaya, rams, consumption of feed, nutrients, energy, live weight.

For citation: Popov A., Irgashev T., Gadzhiev R.. Consumption of feed, nutrients and dynamics of live weight by rams of different genotypes. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):49-53 (In Russ.)

Для решения важнейшей народно-хозяйственной задачи обеспечения населения страны полноценными продуктами питания необходимо задействовать все имеющиеся резервы

агропромышленного комплекса. При этом существенное значение имеет увеличение производства мяса всех видов на основе интенсификации всех отраслей животноводства [1-10]. В последние годы возросла роль овцеводства, являющегося существенным источником получения как высококачественного мяса-баранины, так и специфического сырья для различных отраслей народного хозяйства [11-19]. Овцеводство привлекает простой технологией, высоким качеством получаемой мясной продукции, которая отличается биологической и энергетической ценностью.

Среди всех домашних животных овцы характеризуются высокой приспособленностью к экстремальным условиям полупустынных и степных пастбищ и стойко передают эту ценную особенность потомству.

В настоящее время экономическая эффективность овцеводства во многом обусловлена уровнем мясной продуктивности и ее качеством.

В последние годы в овцеводстве широко используют генетический потенциал эдильбаевской породы как при чистопородном разведении, так и промышленном скрещивании. Овцы этой породы характеризуются высоким уровнем мясной продуктивности, качеством мясной продукции, скороспелостью и выносливостью. Эти ценные качества животные эдильбаевской породы стойко передают потомству.

В этой связи **целью исследования** являлась оценка влияния скрещивания романовских овец с баранами эдильбаевской породы на потребление, питательных веществ и возрастную динамику живой массы помесных баранчиков разных поколений по эдильбаям.

Материал и методы. Для выполнения экспериментальной части работы были сформированы три группы новорожденных баранчиков следующих генотипов: I – романовская порода (контрольная), II – $\frac{1}{2}$ эдильбай х $\frac{1}{2}$ романовская (опытная), III – $\frac{3}{4}$ эдильбай х $\frac{1}{4}$ романовская (опытная). Молодняк всех групп до 4-месячного возраста содержался с матерями на подсосе. После отъема от матерей выпасался на пастбище, в зимний период содержался в облегченном помещении, сблокированном с выгульным двором. Учет поедаемости кормов в зимний период проводили ежемесячно в двух смежных дня. При этом баранчиков разделяли на генетические группы и содержали в отдельных секциях. По разности массы задаваемого корма и несъеденных остатков устанавливали их поедаемость. В летний период поедаемость пастбищной травы определяли методом обратного пересчета. Живую массу баранчиков подопытных групп определяли путем индивидуального взвешивания новорожденного молодняка и в возрасте 4,8 и 10 мес.

Полученный экспериментальный материал обрабатывали методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) с использованием программы Statistica 10. Достоверность различий

сравняемых показателей устанавливали на основании определения критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Известно, что реализация генетического потенциала продуктивности возможна при полноценном, сбалансированном кормлении животных. При проведении наших исследований молодняку подопытных групп были созданы одинаковые оптимальные условия содержания и кормления. Это оказало положительное влияние на потребление баранчиками всех подопытных групп кормов рациона. В то же время отмечалось влияние генотипа молодняка на этот признак. При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помесные баранчики II и III опытных групп превосходили сверстников I контрольной группы по потреблению всех видов кормов, питательных веществ и энергии (табл.1).

Таблица 1 - Потребление кормов, питательных веществ и энергии подопытным молодняком овец от рождения до 10 мес. (в расчете на одно животное)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Молоко, кг	79,2	82,4	84,2
Сено	90,2	96,8	99,8
Концентраты, кг	83	83	83
Трава, кг	280,1	298,7	300,4
Зеленая масса кукурузы, кг	104,0	114,3	119,8
Силос кукурузный, кг	130,1	142,4	146,2
В рационе содержится: кормовых единиц, кг	309,7	390,2	399,4
Обменной энергии, МДж	3188,2	4004,1	4062,2
ЭКЕ	318,8	400,4	406,2
Переваримого протеина, кг	31,4	40,6	41,1
Сухого вещества, кг	361,9	449	456,9
Приходится переваримого протеина на 1 корм.ед., г	101,4	101,5	101,3
Концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж	8,81	8,90	8,89

Так баранчики романовской породы I группы уступали помесным сверстникам II и III групп по потреблению молока соответственно на 3,2 кг (4,04%) и 5,0 кг (6,31%), сена – на 6,6 кг (7,32%) и 9,6 кг (10,64%), травы – на 18,6 кг (6,64) и 20,3 кг (7,25%), зеленой массы кукурузы – на 10,3 кг (9,90 %) и 15,8 кг (15,19%), кормовых единиц – на 80,5 кг (25,99%) и 89,7 кг (28,96%), обменной энергии – на 815,9 МДж (25,59%) и 874,0 МДж (27,41%), переваримого протеина на 9,5 кг (30,25%) и 9,7 кг (30,89%), сухого вещества – 88,0 кг (24,32%) и 95,0 кг (26,25%).

Характерно, что максимальным потреблением кормов, питательных веществ и энергии отличались помеси второго поколения III опытной группы. Они превосходили помесный молодняк первого поколения II опытной группы по потреблению молока на 1,8 кг (2,18%), сена – на 3,0 кг (3,10

%), травы – на 1,7 кг (0,57%), зеленой массы кукурузы – на 5,5 кг (4,81%), силоса кукурузного – на 3,8 кг (2,67 %), кормовых единиц – на 9,2 кг (2,36%), обменной энергии на - 58,1 МДж (1,45%), переваримого протеина – на 0,5 кг (1,23%), сухого вещества – на 7,0 кг (1,56%). Известно, что живая масса животного в определенном возрасте является индикатором прижизненного уровня его

мясной продуктивности. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют, что вследствие проявления эффекта скрещивания, обусловившего неодинаковое потребление баранчиками разного генотипа кормов, питательных веществ и энергии, отмечены межгрупповые различия и по уровню живой массы (табл.2).

2. Динамика живой массы подопытного молодняка овец, кг

Возраст, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Новорожден- ные	3,55±0,04	1,58	4,01±0,06	1,69	4,28±0,08	1,81
4	22,61±0,17	1,66	26,63±0,21	1,71	27,33±0,24	1,82
8	35,25±0,48	2,11	46,35±0,52	1,88	47,75±0,63	1,97
10	39,11±0,64	2,93	50,56±0,88	2,02	52,20±0,98	2,14

При этом они проявились уже у новорожденного молодняка. При этом баранчики романовской породы I контрольной группы уступали при рождении помесным сверстникам II и III опытных групп по живой массе на 0,46 кг (12,96 %, P<0,05) и 0,73 кг (20,56%, P<0,05) соответственно.

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по окончании молочного периода в 4-месячном возрасте. Так помесные баранчики III группы превосходили чистопородный молодняк I группы по живой массе в анализируемый возрастной период на 4,02 кг (17,78%, P<0,01) и 4,72 кг (20,88%, P<0,01).

Ранг распределения молодняка подопытных групп по живой массе, установленный в молочный период, сохранился и в более поздние возрастные периоды. При этом в 8-месячном возрасте чистопородные баранчики I контрольной группы уступали помесным сверстникам III опытных групп по живой массе на 11,10 кг (31,49%, P<0,01) и 12,50 кг (35,46%, P<0,01).

В конце выращивания в 10 мес. отмечались такие же межгрупповые различия по живой массе, что и в 8 мес. Достаточно отметить, что помесный молодняк II и III опытных групп превосходил чистопородных сверстников I контрольной группы по величине анализируемого показателя на 11,45 кг (29,28 %, P<0,001) и 13,09 кг (33,47%, P<0,001) соответственно.

Характерно, что максимальной живой массой во все периоды выращивания отличались помесные баранчики второго поколения III опытной группы. Помесный III опытной группы уступали им по массе тела при рождении на 0,17 кг (4,24, P<0,05), в 4-месячном возрасте – на 0,70 кг (2,63%, P<0,05), в 8 мес. – на 1,40 кг (3,02%, P<0,05), в 12 мес. – на 1,64 кг (3,24%).

Вывод. Помесные баранчики отличались большим потреблением кормов, питательных веществ и энергии, что явилось проявлением эффекта скрещивания. Вследствие этого помеси во

все периоды выращивания превосходили чистопородных сверстников романовской породы по живой массе.

Список источников

1. 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). С. 142-146.
2. Сортовой состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале / В.И.Косилов, П.Н.Шкилев, Е.А.Никонова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. №6 (38). С. 135-138.
3. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Влияние полового диморфизма на весовой и линейный рост цыгайской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. №2. С. 110-113.
4. Никонова Е.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Мясная продуктивность овец цыгайской породы в зависимости от полового диморфизма и возраста // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. №4. С.38-40.
5. Косилов В.И., Шкилев П.Н. Продуктивные качества баранов основных пород, разводимых на Южном Урале // Главный зоотехник. 2013. №3. С.33-38.
6. Андриенко Д.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Динамика весового роста молодняка овец ставропольской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009, №1. С.29-30.
7. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Рациональное использование генетического потенциала отечественных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства. Москва, 2009. 548
8. Укбаев Х.И., Касимова Г.В., Косилов В.И. Рост и развитие молодняка овец атырауской породы

разных окрасок // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. №3. С. 18-20.

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

10. Показатели биоконверсии основных питательных веществ рациона в мясную продукцию при производстве баранины основных пород Южного Урала/ П.Н.Шкилев, В.И.Косилов, Е.А.Никонова и др. Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т.1.№6. С. 134-139.

11. Морфологические и биохимические показатели крови полотнокорунных овец / Б.Б.Траисов, И.С.Бейшева, Ю.А. Юлдашбаев и др.//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. №2 (94). С. 315-319.

12. Давлетова А.М., Косилов В.И. Убойные показатели баранчиков едильбаевской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013, №3. С. 14-16.

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

14. Экстерьерная оценка овец кыргызского горного мериноса/ М.И. Пеккулов, Т.Ж. Турдубаев, Ч.Т. Кадырова и др. //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №6 (92). С. 334-338.

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

16. Шкилев П.Н., Газеев И.Р., Никонова Е.А. Биологическая ценность мяса овец цигайской южно-уральской и ставропольской пород с учетом возраста, пола и кастрации// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. №1(29). С. 181-185.

17. Интенсивность роста молодняка цигайской породы и ее помесей с эдильбаевской породой/ В.И.Косилов, В.В.Герасименко, Н.К.Комарова и др.// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 202. № 6 (86). С. 317-322.

18. Влияние генотипа овец романовской породы на возрастную динамику показателей живой массы/ М.Н.Костылев, М.В.Абрамова, А.В.Ильина и др.// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. №6(86). С.322-326.

19. Жолборсов У.К., Чортонбаев Т.Дж., Бектуров А. Шерстная продуктивность овец разных генотипов юга Кыргызстана// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С.306-310.

References

1. Kosilov V.I., Nikonova E.A., Kalasov M.B. Features of the growth and development of young sheep of the Kazakh fat-tailed coarse-haired breed//News of the Orenburg State Agrarian University. 2014. No. 4 (48). pp. 142-146.

2. Varietal composition of meat products of young sheep of different breeds in the South Urals / V.I. Kosilov, P.N. Shkilev, E.A. Nikonova et al. 2012. No. 6 (38). pp. 135-138.

3. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. Influence of sexual dimorphism on the weight and linear growth of the Tsigai breed // Sheep, goats, woolen business. 2009. No. 2. pp. 110-113.

4. Nikonova E.A., Kosilov V.I., Shkilev P.N. Meat productivity of sheep of the Tsigai breed depending on sexual dimorphism and age // Sheep, goats, woolen business. 2008. No. 4. pp.38-40.

5. Kosilov V.I., Shkilev P.N. Productive qualities of rams of the main breeds bred in the Southern Urals // Chief livestock specialist. 2013. №3. pp.33-38.

6. Andrienko D.A., Kosilov V.I., Shkilev P.N. Dynamics of weight growth of young sheep of the Stavropol breed // Sheep, goats, wool business. 2009, No. 1. S.29-30.

7. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. Rational use of the genetic potential of domestic sheep breeds to increase sheep production. Moscow, 2009. 548

8. Ukbaev Kh.I., Kasimova G.V., Kosilov V.I. Growth and development of young sheep of the Atyrau breed of different colors // Sheep, goats, wool business. 2013. №3. pp. 18-20.

9. Productive qualities of sheep of different breeds in the Southern Urals / V.I. Kosilov, P.N. Shkilev, E.A. Nikonova et al. Moscow-Orenburg, 2014. 452p.

10. Indicators of bioconversion of the main nutrients of the diet into meat products in the production of lamb of the main breeds of the South Urals / P.N. Shkilev, V.I. . 2013. Vol. 1. No. 6. pp. 134-139.

11. Traisov B.B., Beisheva I.S., Yu.A. Yuldashbaev and others//News of the Orenburg State Agrarian University. 2022. No. 2 (94). pp. 315-319.

12. Davletova A.M., Kosilov V.I. Slaughter indicators of lambs of the Edilbaev breed // Sheep, goats, wool business. 2013, No. 3. pp.14-16.

13. Meat and tallow productivity of rams of the Hissar breed when feeding mixed fodder of different recipes on the autumn pastures of Tajikistan / F.M. Radjabov, S.T. Esanov, R.M. Khabibullin and others // Izvestia of the Orenburg State University. 2021. No. 5 (91). pp. 246-250.

14. Exterior assessment of sheep of the Kyrgyz mountain merino / M.I. Pekkulov, T.Zh. Turdubayev, Ch.T. Kadyrova and others // News of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 6 (92). pp. 334-338.

15. Bazaev S.O., Yuldashbaev Yu.A., Arilov A.N. Qualitative characteristics of the meat of Kalmyk fat-tailed sheep and their crossbreeds//News of the Orenburg State University. 2020. No. 5 (85). pp. 223-226.

16. Shkilev P.N., Gazeev I.R., Nikonova E.A. The biological value of sheep meat of the Tsigai South Ural and Stavropol breeds, taking into account age, sex and castration // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2011. No. 1 (29). pp. 181-185.

17. The intensity of growth of young animals of the Tsigai breed and its crossbreeds with the Edilbaev breed / V.I. Kosilov, V.V. Gerasimenko, N.K. 202. No. 6 (86). pp. 317-322.

18. Influence of the genotype of sheep of the Romanov breed on the age dynamics of live weight indicators / M.N. Kostylev, M.V. Abramova, A.V. Ilyina and others. 2020. No. 6(86). pp.322-326.

19. Zholborsov U.K., Chortonbaev T.J., Bekturov A. Wool productivity of sheep of different genotypes in the south of Kyrgyzstan// Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2022. No. 4 (96). pp.306-310.

Андрей Николаевич Попов, кандидат сельскохозяйственных наук, popow.nikolaevich@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4107-0059>.

Талибжон Абиджанович Иргашев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, irgashevt@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7656-3422>

Ринат Равилович Гадиев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, rgadiev@mail.ru

Andrey N. Popov, candidate of Agricultural Sciences, popow.nikolaevich@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4107-0059>.

Tolibjon A. Ergashev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, irgashevt@mail.ru

Rinat R. Hajiyev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, rgadiev@mail.ru

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

Contribution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 06.10.2022; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 06.10.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научная статья
УДК 636.082:612.12

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БАРАНЧИКОВ

Наталья Викторовна Старцева

Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, Пермь, Россия

Аннотация.

В статье приводятся результаты изучения влияния генотипа баранчиков и сезона года на морфологические показатели крови, минеральный и витаминный состав сыворотки крови. Установлено, что в летний период у чистопородных баранчиков романовской породы количество эритроцитов в крови составляло $9,10 \cdot 10^{12}/л$, зимой – $8,53 \cdot 10^{12}/л$, её помесей с эдильбаевской первого поколения $\frac{1}{2}$ эдильбай $\times \frac{1}{2}$ романовская соответственно $9,82 \cdot 10^{12}/л$ и $9,14 \cdot 10^{12}/л$, помесей второго поколения по эдильбаям – $10,05 \cdot 10^{12}/л$ и $9,80 \cdot 10^{12}/л$. Это обусловило преимущество помесного молодняка над чистопородными сверстниками по концентрации в крови гемоглобина. Так баранчики романовской породы уступали помесям первого и второго поколений с эдильбаевской породой по содержанию гемоглобина в крови в летний период на 4,31 г/л (4,35 %) и 7,71 г/л (7,78 %), в зимний сезон года – на 4,20 г/л (4,34 %) и 7,32 г/л (7,56 %). Характерно, что помеси второго поколения отличались большим количеством эритроцитов в крови и её насыщенностью гемоглобином. Они превосходили помесей первого поколения по величине первого показателя в летний сезон на $0,23 \cdot 10^{12}/л$ (2,34 %), в зимний период – на $0,66 \cdot 10^{12}/л$ (7,22 %), второго показателя соответственно на 3,40 г/л (3,29%) и 3,12 г/л (3,09 %). По количеству лейкоцитов в крови существенных межгрупповых различий не отмечалось. В летний период их число находилось в пределах $8,21-8,40 \cdot 10^9/л$, в зимний сезон - $8,94-9,12 \cdot 10^9/л$. При этом если число эритроцитов в крови и её насыщенность гемоглобином в зимний период по сравнению с летним сезоном года снижались, то количество лейкоцитов у баранчиков всех генотипов повышалось. Что касается минерального состава сыворотки крови, то в зимний период по сравнению с летним содержание кальция у баранчиков всех генотипов повышалось, а фосфора – снижалось без существенных межгрупповых различий. Наблюдалось также снижение содержания витамина А в сыворотке крови молодняка всех подопытных групп.

Ключевые слова: овцеводство, баранчики, романовская порода, помеси с эдильбаевской, кровь, эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, кальций, фосфор, витамин А.

Для цитирования: Старцева Н. В. Гематологические показатели чистопородных и помесных баранчиков / Н. В. Старцева // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 54-58.

Original article

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF PUREBRED AND CROSSBREED SHEEP

Natalia V. Startseva

Perm Institute of the Federal Penitentiary Service, Perm, Russia

Abstract.

The article presents the results of studying the influence of the genotype of sheep and the season of the year on the morphological parameters of blood, mineral and vitamin composition of blood serum. It was found that in the summer period, the number of red blood cells in the blood of purebred Romanov sheep was $9.10 \cdot 10^{12}/l$, in winter – $8.53 \cdot 10^{12}/l$, her crossbreeds with edilbaevskaya of the first generation $\frac{1}{2}$ edilbay $\times \frac{1}{2}$ Romanovskaya, respectively, $9.82 \cdot 10^{12}/l$ and $9.14 \cdot 10^{12}/l$, crossbreeds of the second generation according to edilbay – $10.05 \cdot 10^{12}/l$ and $9.80 \cdot 10^{12}/l$. This led to the advantage of crossbred young animals over purebred peers in terms of the concentration of hemoglobin in the blood. So in the summer, the Romanov breed sheep were inferior to the first and second generation crossbreeds with the Edilbaev breed in terms of hemoglobin content in the blood in the summer by 4.31 g/l (4.35%) and 7.71 g/l (7.78%), in the winter season – by 4.20 g/l (4.34%) and 7.32 g/l (7.56 %). It is characteristic that the crossbreeds of the second generation were distinguished by a large number of red blood cells in the blood and its saturation

Key words: sheep breeding, sheep, Romanov breeds, cross with Edilbaev, blood, erythrocytes, hemoglobin, leukocytes, calcium, phosphorus, vitamin A.

For citation: Startseva N.. Hematological parameters of purebred and crossbreed sheep. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):54-58 (In Russ.)

Продовольственная программа в Российской Федерации требует своего решения в ближайшей перспективе. Это в свою очередь требует ускоренного развития всех отраслей агропромышленного комплекса страны. При этом первоочередной задачей, стоящей перед АПК, является ускоренное развитие животноводства на основе внедрения современных, ресурсо-сберегающих технологий, создания прочной кормовой базы, рационального использования генетических ресурсов отечественной и зарубежной селекции [1-12].

Перспективным направлением является развитие овцеводства, как наименее капиталоемкой и трудоемкой отрасли животноводства [13-15]. Этому способствует наличие в стране обширных пастбищных угодий в степных и полупустынных зонах страны, где разводить животных других видов экономически нецелесообразно. Овцы же отличаются неприхотливостью к условиям содержания и кормления, высокой адаптационной пластичностью [16-20]. Даже при содержании на скудных степных и полупустынных пастбищах они способны нормально расти и развиваться и достигать приемливаемого уровня продуктивности. При этом наибольший эффект от овцеводства получают при разведении различного рода помесей.

Состояние здоровья и направление обмена веществ в организме растущего молодняка овец в большинстве случаев оценивают при использовании гематологических тестов. В этой связи **целью настоящего исследования** являлось определение гематологических показателей баранчиков разных генотипов по сезонам года.

Материал и методы. Для решения поставленной цели были сформированы 3 группы новорожденных баранчиков по 15 животных в каждой: I – чистопородные романовской породы; II – помеси первого поколения $\frac{1}{2}$ эдильбай $\times$ $\frac{1}{2}$ романовская, III – помеси второго поколения $\frac{3}{4}$ эдильбай $\times$ $\frac{1}{4}$ романовская. От рождения до 4 – месячного возраста молодняк всех подопытных групп содержался под матерями на подсосе, после отъема с 4 до 8 мес – на пастбище, с 8 до 10 мес – на зимнем стойловом содержании в обличенном помещении, сблокированном с выгульно-кормовым двором. Летом (в июле) и зимой (в декабре) у трех баранчиков из каждой группы брали кровь для установления морфобиохимического состава. В крови определяли количество эритроцитов – на ФЭКе, содержание гемоглобина – на Сали, количество лейкоцитов – в камере Горяева, в сыворотке крови – содержание кальция – по Де-Ваарду, фосфора – калометрическим методом, витамина А – по методике Каар-Прайса. Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) с использованием пакета компьютерных программ «Statistica 10». Достоверность разницы показателей устанавливали с учетом критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Кровь является внутренней средой организма и при постоянстве состава под действием различных факторов характеризуется лабильностью. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о влиянии сезона года на показатели морфологического состава крови (табл. 1).

Морфологический состав крови подопытного молодняка овец

Группа	Показатель					
	эритроциты, $10^{12}/л$		гемоглобин, г/л		лейкоциты, $10^9/л$	
	$\bar{X} \pm Sx$	Cv	$\bar{X} \pm Sx$	Cv	$\bar{X} \pm Sx$	Cv
Лето						
I	$9,10 \pm 0,44$	1,92	$99,10 \pm 2,14$	2,43	$8,21 \pm 0,36$	1,89
II	$9,82 \pm 0,50$	2,01	$103,41 \pm 2,30$	2,55	$8,32 \pm 0,40$	2,10
III	$10,05 \pm 0,52$	2,12	$106,81 \pm 2,38$	2,70	$8,40 \pm 0,42$	2,16
Зима						
I	$8,53 \pm 0,52$	2,04	$96,82 \pm 2,16$	2,58	$8,94 \pm 0,41$	2,04
II	$9,14 \pm 0,61$	2,25	$101,02 \pm 2,32$	2,70	$9,02 \pm 0,45$	2,23
III	$9,80 \pm 0,68$	2,43	$104,94 \pm 2,42$	2,88	$9,12 \pm 0,60$	2,30

Так у чистопородных баранчиков романовской породы I группы количество эритроцитов в крови в зимний сезон года снизилось по сравнению с летним периодом на $0,57 \cdot 10^{12}/л$ (6,68 %), помесей первого поколения II группы – на $0,68 \cdot 10^{12}/л$ (7,34 %), помесей второго поколения – на $0,25 \cdot 10^{12}/л$ (7,22 %). Отмечалось снижение содержания гемоглобина в крови. При этом у баранчиков I группы оно составляло 2,28 г/л (2,35 %), II группы – 2,39 г/л (2,37 %), III группы – 1,87 г/л (1,78 %).

Установлено, что сезонная динамика количества лейкоцитов в крови была противоположной содержанию эритроцитов и гемоглобина.

Достаточно отметить, что количество лейкоцитов в крови в зимний период у баранчиков I, II и III групп повысилось по сравнению с летним сезоном года на $0,73 \cdot 10^9/л$ (8,89 %), $0,70 \cdot 10^9/л$ (8,41 %) и $0,72 \cdot 10^9/л$ (8,57 %) соответственно. Установленная динамика содержания лейкоцитов в крови обусловлена влиянием неблагоприятных факторов внешней среды и активизацией защитной функции организма.

Установлено влияние генотипа баранчиков на уровень эритроцитов и гемоглобина в крови. При этом чистопородный молодняк романовской породы I группы уступал помесным сверстникам II и III групп по количеству эритроцитов в крови в

летний сезон года соответственно на $0,72 \cdot 10^{12}/л$ (7,91 %, $P < 0,05$) и $0,95 \cdot 10^{12}/л$ (10,44 %, $P < 0,05$), в зимний период – на $0,61 \cdot 10^{12}/л$ (7,15 %, $P < 0,05$) и $1,27 \cdot 10^{12}/л$ (14,89 %, $P < 0,01$).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по концентрации гемоглобина в крови. Так помесные баранчики II и III групп превосходили чистопородных сверстников романовской породы по величине анализируемого показателя в летний период на 4,31 г/л (4,35 %, $P < 0,05$) и 7,71 г/л (7,78 %, $P < 0,01$), в зимний сезон года – на 4,20 г/л (4,34 %, $P < 0,05$) и 8,12 г/л (8,39 %, $P < 0,01$).

Что касается лейкоцитов, то как в летний сезон года, так и в зимний период существенных межгрупповых различий не установлено.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что лидирующее положение как по

количеству эритроцитов в крови, так и содержанию в ней гемоглобина занимали помеси второго поколения III группы. Помесные баранчики первого поколения II группы уступали им в летний период по количеству эритроцитов в крови на $0,23 \cdot 10^{12}/л$ (2,34 %), концентрации гемоглобина – на 3,40 г/л (3,29 %), в зимний сезон года соответственно на $0,66 \cdot 10^{12}/л$ (7,22 %) и 3,92 г/л (3,88 %).

При интенсивном выращивании молодняка овец на мясо важным является контроль минерального и витаминного обмена.

Мониторинг минерального состава сыворотки крови баранчиков подопытных групп свидетельствует о влиянии сезона года на концентрации в ней кальция и фосфора, а также витамина А (табл. 2).

2. Минеральный состав сыворотки крови подопытных баранчиков.

Группа	Показатель					
	кальций, ммоль/л		фосфор, ммоль/л		витамин А, мкмоль/л	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Лето						
I	2,72±0,33	1,50	2,26±0,30	1,41	2,80±0,14	1,02
II	2,75±0,39	1,61	2,27±0,33	1,49	2,78±0,16	1,14
III	2,73±0,42	1,66	2,25±0,40	1,58	2,79±0,18	1,20
Зима						
I	2,93±0,39	1,70	1,98±0,38	1,55	2,34±0,18	1,14
II	2,95±0,42	1,78	1,96±0,42	1,63	2,38±0,22	1,28
III	2,92±0,45	1,82	1,97±0,44	1,70	2,36±0,24	1,31

При этом сезонная динамика содержания в сыворотке крови кальция и фосфора была разнонаправленной. Отмечалось увеличение содержания кальция и снижение фосфора. Так у чистопородных баранчиков романовской породы I группы концентрация кальция в сыворотке крови в зимний период года увеличилась по сравнению с летним сезоном на 0,21 ммоль/л (7,72 %), помесей первого поколения II группы – на 0,20 ммоль/л (7,27 %), помесей второго поколения III группы – на 0,19 ммоль/л (6,96 %). В то же время содержание фосфора в сыворотке крови молодняка подопытных групп снизилось на 0,28 ммоль/л (14,14 %), 0,31 ммоль/л (13,66 %) и 0,28 ммоль/л (14,21 %) соответственно.

Отмечено также снижение содержания витамина А в сыворотке крови баранчиков всех генотипов в зимний период по сравнению с летним сезоном. Так у чистопородного молодняка романовской породы I группы уменьшение величины анализируемого показателя составляло 0,46 мкмоль/л (19,66 %), помесей II группы – 0,40 мкмоль/л (16,81 %), помесных баранчиков III группы – 0,43 мкмоль/л (18,22 %). Установленная динамика содержания кальция, фосфора и витамина А в сыворотке крови баранчиков подопытных групп обусловлена их переводом на зимнее стойловое содержание и изменением в связи с

этим рациона кормления, включающего высокий удельный вес грубых кормов.

Характерно, что существенных межгрупповых различий по концентрации в сыворотке крови кальция, фосфора и витамина А как летом, так и зимой не отмечалось.

Выводы. Анализ гематологических показателей чистопородных и помесных баранчиков свидетельствует о высоком их уровне как в летний период, так и зимой. При этом по количеству эритроцитов в крови и концентрации в ней гемоглобина преимущество было на стороне помесного молодняка. По количеству лейкоцитов в крови, содержанию кальция, фосфора и витамина А в её сыворотке существенных межгрупповых различий не установлено.

Список источников

1. Сенченко О.В., Миронова И.В., Косилов В.И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотелок черно-пестрой породы при скормливаниях энергетика Промелакт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С.90-93.
2. 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.

3. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исайкина и др. Москва, 2015. 192 с.

4. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале. Оренбург, 2016. 460 с.

5. Косилов В.И., Перевойко Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 122-126.

6. Перевойко Ж.А., Косилов В.И. Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы и её двух-трехпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 161-163.

7. Сортовой состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6(38). С. 135-138.

8. Андриенко Д.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Динамика весового роста молодняка овец ставропольской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 1. С. 29-30.

9. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Рациональное использование генетического потенциала отечественных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства. Москва, 2009. 548 с.

10. Косилов В.И., Шкилев П.Н. Продуктивные качества баранов основных пород, разводимых на Южном Урале // Главный зоотехник. 2013. № 3. С. 33-38.

11. Никонова Е.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Мясная продуктивность овец цигайской породы в зависимости от полового диморфизма и возраста // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 4. С. 38-40.

12. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Влияние полового диморфизма на весовой рост цигайской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 2. С. 110-113.

13. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец / Б.Б. Траисов, И.С. Бейшева, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 315-319.

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

15. Давлетова А.М., Косилов В.И. Убойные показатели баранчиков эдильбаевских овец // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 3. С. 14-16.

16. 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). С. 142-146.

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

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

19. Влияние генотипа овец романовской породы на возрастную динамику показателей живой массы / М.Н. Костылев, М.В. Абрамова, А.В. Ильина и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86). С. 322-326.

20. Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. Москва – Оренбург, 2014. 392 с.

References

1. 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 // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2016. No. 1 (57). pp.90-93.
2. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Productive qualities of bulls of black-and-white and Simmental breeds and their two- and three-breed crossbreeds // *Dairy and meat cattle breeding*. 2012 No. 7. pp. 8-11.
3. New technological methods of increasing dairy productivity of cows based on laser radiation / N.K. Komarova, V.I. Kosilov, E.Y. Isaikina et al. Moscow, 2015. 192 p.
4. Kosilov V.I. The use of genetic resources of cattle of different productivity directions to increase beef production in the Southern Urals. Orenburg, 2016. 460 p.
5. Kosilov V.I., Perevoiko Zh.A. Reproductive qualities of sows of large white breed in combination with boars of different lines // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2014. No. 6 (50). pp. 122-126.
6. Perevoiko Zh.A., Kosilov V.I. Reproductive ability of sows of a large white breed and its two- and three-breed crossbreeds // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2014. No. 6 (50). pp. 161-163.
7. Varietal composition of meat products of young sheep of different breeds in the Southern Urals / V.I. Kosilov, P.N. Shkilev, E.A. Nikonova et al. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2012. No. 6(38). pp. 135-138.
8. Andrienko D.A., Kosilov V.I., Shkilev P.N. Dynamics of weight growth of young sheep of Stavropol breed // *Sheep, goats, wool business*. 2009. No. 1. pp. 29-30.
9. 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. Moscow, 2009. 548 p.

10. Kosilov V.I., Shkilev P.N. Productive qualities of sheep of the main breeds bred in the Southern Urals // *Chief zootechnik*. 2013. No. 3. pp. 33-38.

11. Nikonova E.A., Kosilov V.I., Shkilev P.N. Meat productivity of sheep of the Qigai breed depending on sexual dimorphism and age // *Sheep, goats, wool business*. 2008. No. 4. pp. 38-40.

12. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. The influence of sexual dimorphism on the weight growth of the Qigai breed // *Sheep, goats, wool business*. 2009. No. 2. pp. 110-113.

13. Morphological and biochemical blood parameters of semitonkorn sheep / B.B. Traisov, I.S. Beisheva, Yu.A. Yuldashbayev et al. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022. No. 2 (94). pp. 315-319.

14. Meat and fat productivity of Hissar sheep when feeding mixed feeds of different recipes on autumn pastures of Tajikistan / F.M. Rajabov, S.T. Esanov, R.M. Khabibullin, etc. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021. No. 5 (91). pp. 246-250.

15. Davletova A.M., Kosilov V.I. Slaughter indicators of sheep of Edilbaevsky sheep // *Sheep, goats, wool business*. 2013. No. 3. pp. 14-16.

16. 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 // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2014. No. 4 (48). pp. 142-146.

17. 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. pp. 18-20.

18. The intensity of growth of young animals of the Tsigai breed and its crossbreeds with the Edilbaev breed / V.I. Kosilov, V.V. Gerasimenko, N.K. Komarova, etc. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020. No. 6 (86). pp. 317-322.

19. The influence of the genotype of Romanov sheep on the age dynamics of live weight indicators / M.N. Kostylev, M.V. Abramova, A.V. Ilyina et al. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020. No. 6 (86). pp. 322-326.

20. Productive qualities of sheep of different breeds in the Southern Urals / V.I. Kosilov, P.N. Shkilev, E.A. Nikonova et al. Moscow – Orenburg, 2014. 392 p.

Наталья Викторовна Старцева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, start-sieva.1974@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8302-4715>

Natalia V. Startseva, candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, startsieva.1974@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8302-4715>

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

Contibution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 09.01.2023; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 09.01.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Научная статья
УДК 63-057.2

ПАМЯТИ ВЛАДИМИРА АЛЕКСАНДРОВИЧА ПОЛЕЩУКА

Александр Николаевич Гриднев

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Статья описывает биографию и научную деятельность Владимира Александровича Полещука. Он родился в 1962 году в городе Уссурийске и начал работать на научной станции в 1991 году. После нескольких лет работы он защитил кандидатскую диссертацию по лесоведению и лесоводству. В 2006 году ему было присвоено ученое звание доцента. Владимир Александрович занимался исследованием лесов Дальнего Востока и разрабатывал научные основы для организации и управления лесным хозяйством. Он также стремился к рациональному использованию лесов, сохранению их структуры и биоразнообразия, получая вдохновение и влияние от других известных ученых в этой области. Память о нем - его научных работах, его учебной литературе и его добрых делах на благо российского леса - надолго останутся в умах и сердцах всех, кто его знал.

Ключевые слова: история, высшее образование, ученые, лесное хозяйство

Для цитирования: Гриднев А. Н. ПАМЯТИ ВЛАДИМИРА АЛЕКСАНДРОВИЧА ПОЛЕЩУКА / А. Н. Гриднев // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 59-62.

Original article

IN MEMORY OF VLADIMIR ALEXANDROVICH POLETSHUK

Alexander N. Gridnev

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The article describes the biography and scientific activities of Vladimir Alexandrovich Poletshuk. He was born in 1962 in the city of Ussuriysk and started working at a scientific station in 1991. After several years of work, he defended a candidate dissertation in forestry and forest management. In 2006, he was awarded the title of Associate Professor. Vladimir Alexandrovich was engaged in researching the forests of the Russian Far East and developing scientific foundations for organizing and managing forestry. He also aimed for the rational use of forests and the preservation of their structure and biodiversity, drawing inspiration and influence from other renowned scientists in this field. The memory of him - his scientific works, educational literature, and his good deeds for the benefit of Russian forests - will long remain in the minds and hearts of all who knew him.

Key words: history, higher education, scientists, forestry

For citation: Gridnev A.. IN MEMORY OF VLADIMIR ALEXANDROVICH POLETSHUK. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):59-62 (In Russ.)

Полещук Владимир Александрович родился 10 февраля 1962 года в г. Уссурийске, в простой рабочей семье. Отец у него был строителем, мама работала на локомотиворемонтном заводе. После окончания средней школы №133 г. Уссурийска в 1979 году Владимир поступил в Приморский сельскохозяйственный институт на лесохозяйственный факультет. В 1985 году женился на однокурснице Татьяне Николаевне, а в 1986 году у них родился сын Александр, который пошел по стопам своих родителей также получил специальность инженера лесного хозяйства. После окончания института в 1987 году семья Полещуков по распределению приехала работать на

Горнотаежную станцию ДВО РАН. Молодая семья сначала снимала квартиру, а затем Владимир Александрович совместно со своим однокурсником Евгением Николаевичем Репиным самостоятельно спроектировали и построили для своих семей двухквартирный дом. Полещук Владимир Александрович трудовую деятельность на Горнотаежной станции ДВО РАН начал инженером лаборатории дендрологии. Его научная деятельность на станции началась с 1991 года в должности младшего научного сотрудника, затем с 1995 года научным сотрудником, а далее с 2000 года – старшим научным сотрудником.



Рисунок 1 - Полещук Владимир Александрович

В 1999 году Владимир Александрович защитил кандидатскую диссертацию по теме «Маакская амурская в лесах Приморского края, ее хозяйственное значение и использование» специальность 06.03.03 – лесоведение и лесоводство, лесные пожары и борьба с ними.

В 2001 году Владимир Александрович был приглашен Иваном Аврамовичем Павленко заниматься преподавательской деятельностью на кафедре лесных культур, где он проработал долгие годы в должности доцента. В 2006 году решением Президиума ВАК России ему было присвоено ученое звание доцента по специальности 06.03.03 лесоведение, лесоводство; лесные пожары и борьба с ними. В Институте лесного и лесопаркового хозяйства Владимир Александрович для студентов очного и заочного форм обучения читал лекции, вел лабораторно-практические занятия по дисциплинам «лесные культуры», «лесная мелиорация», «машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве». На базе Горнотаежной станции он проводил учебные и производственные практики для студентов, под его руководством успешно защитили свои выпускные квалификационные работы многие бакалавры и магистры.

В 2004 году Владимир Александрович на станции возглавил лабораторию мониторинга лесной растительности. В должности заведующего лабораторией Владимир Александрович проработал неполных 18 лет за это время проявил себя как высококвалифицированный специалист, владеющий и уместно использующий необходимые знания и методики в области лесоведения и смежных наук, для выполнения научно-исследовательских работ лаборатории.

Его научная жизнь и творчество были неразрывно связаны с изучением лесов Дальнего Востока, разработкой научных основ организации и ведения в них неистощительного, непрерывного многоцелевого лесного хозяйства, оптимизирующих одновременно рациональное лесопользование, сохранение оптимальной породной, возрастной и территориальной структуры лесов и их биоразнообразия, всего их богатого и неповторимого растительного мира [1-15]. Его высокий творческий потенциал подпитывался из общения и влияния на него таких выдающихся ученых как Г.В. Гукова, доктора с.-х. наук, профессора, П. С. Зорикова, доктора биол. наук, профессора, В. В. Острошенко, доктора с.-х. наук, профессора, Ю. И. Манько, доктора биол. наук, он также часто опирался на труды корифеев дальневосточной лесной науки Б. А. Ивашкевича, Б. П. Колесникова, доктора биол. наук, профессора, К. П. Соловьева и ряда других известных ученых лесного, общеприродоведческого, природоохранного и экономического направлений науки Дальнего Востока и России.



Рисунок 2 – Владимир Александрович Полещук со студентами на посадке географических культур кедра корейского

За время работы на Горнотаежной станции В. А. Полещук много времени уделял административно-хозяйственной деятельности, на протяжении ряда лет по мере необходимости исполнял обязанности директора, при этом всегда непоколебимо и принципиально отстаивал интересы Горнотаежной станции. Так, в 2004 году по его инициативе сотрудниками лаборатории мониторинга лесной растительности начались работы по устройству лесного фонда Горнотаежной станции, переданного в бессрочное пользование. В виду отсутствия финансирования эти работы растянулись на долгие 13 лет и были завершены в 2017 году благодаря участию в них нескольких студенческих и магистерских отрядов ПГСХА. Все это позволило предупредить посягательства на захват территории лесного фонда станции другими организациями из-за отсутствия материалов лесоустройства. Владимир Александрович часто на своем автомобиле выезжал на участие в тушении лесных пожаров на подступах к границам

лесного фонда ГТС ДВО РАН. Надо отдать должное – лесной фонд станции ни разу не пострадал от крупных лесных пожаров.

Владимир Александрович был человеком чрезвычайно скромным, доброжелательным, отзывчивым преподавателем, щедро делился своими знаниями и опытом как с коллегами, так и со студентами и учениками – магистрами и аспирантами. Он никогда не гнался за модными течениями в науке, а всегда следовал однажды избранным путём познания объективных процессов в лесоводстве и лесокультурном деле. Его отличала преданность своему делу, поистине подвижническая работа, направленная на сохранение для потомков богатств Уссурийской тайги, так у него дома во дворе выращивались краснокнижные растения.

Смерть почти всегда приходит неожиданно нежданно, так случилось и с Владимиром Александровичем. После необъяснимо скоротечной болезни он скончался 12 сентября 2021 года, не дожив ровно 5 месяцев до своего 60-летия. А сколько было задумок, сколько было планов, надежд с которыми он делился со своими друзьями и коллегами. Память о нем - его научных работах, его учебной литературе и его добрых делах на благо российского леса - надолго останутся в умах и сердцах всех, кто его знал.

Список источников

1. Нормативно-справочные материалы для оценки объектов озеленения городов Приморского края : учебно-методическое пособие для студентов специальностей 250201 "Лесное хозяйство", 250203 "Садово-парковое и ландшафтное строительство" вузов региона / Горнотаежная станция Дальневосточного отделения Российской академии наук; Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – Владивосток : Дальнаука, 2007. – 166 с. – ISBN 978-5-8044-0871-9. – EDN QKZLYD.
2. Полещук, В. А. О некоторых закономерностях микроклимата в бассейне Кривого ключа Горнотаежной станции / В. А. Полещук // Биологические исследования на Горнотаежной станции : сборник научных трудов / Горнотаежная станция Дальневосточного отделения Российской академии наук. Том Выпуск 1. – Уссурийск : Горнотаежная станция ДВО РАН, 1993. – С. 49-57. – EDN WTMQIG.
3. 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.
4. Полещук, В. А. Особенности выращивания мааки амурской (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) в питомнике и лесных культурах / В. А. Полещук, Т. Н. Полещук // Биологические исследования на Горнотаежной станции : Сборник научных трудов / Горнотаежная станция Дальневосточного отделения Российской академии наук; отв. ред.
- Гузенков Н.Н.. Том Вып.7. – г.Владивосток : Дальневосточное отделение Академии Наук (РАН), 2001. – С. 63-70. – EDN ZGZTNV.
5. Полещук, В. А. Распространение и биологическая продуктивность караганы уссурийской (*Caragana ussuriensis* (Regel) Pojark.) в дубовых лесах Южного Приморья / В. А. Полещук // Сибирский экологический журнал. – 2011. – Т. 18, № 3. – С. 431-437. – EDN NUPXFN.
6. 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.
7. Полещук, В. А. Объемные таблицы мааки амурской в Приморском крае / В. А. Полещук, А. Н. Гриднев // Лесное хозяйство. – 2011. – № 2. – С. 42-43. – EDN ZHSIHT.
8. Полещук, В. А. Влияние макроудобрений и режимов увлажнения почвы на рост сеянцев мааки амурской / В. А. Полещук // Лесоведение. – 2008. – № 1. – С. 70-74. – EDN IBWYQX.
9. Полещук, В. А. Создание плантаций мааки амурской (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) в естественных и культурных фитоценозах / В. А. Полещук, Л. И. Моисеенко // Экологические проблемы природопользования и охрана окружающей среды в азиатско-тихоокеанском регионе: Среды жизни, их охрана и восстановление : Монография / Научные редакторы Н.К. Христофорова, Н.В. Иваненко. – Владивосток : Федеральное государственное унитарное предприятие "Издательство Дальнаука", Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, 2016. – С. 65-70. – EDN XYVYSD.
10. Полещук, Т. Н. Влияние экологических факторов на продуктивность съедобных видов грибов в дубовых лесах Горнотаежной станции / Т. Н. Полещук, В. А. Полещук // Биологические исследования на Горнотаежной станции : Сборник научных трудов / Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Горнотаежная станция. Том Выпуск 9. – Владивосток : Дальнаука, 2004. – С. 170-177. – EDN ZGZTNL.
11. Полещук, А. В. Темпы роста и накопление биомассы черемухи Максимовича в условиях Южного Приморья / А. В. Полещук, В. А. Полещук // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 12(99). – С. 118-124.
12. 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(32). – С. 55-61. – EDN LADGXV.
13. 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.
14. Гриднев, А. Н. Итоги научной деятельности сотрудников кафедры лесных культур в преддверии

60-летия академии / А. Н. Гриднев, В. А. Полещук // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 3(7). – С. 12-14. – EDN ZSGMJJ.

References

1. Regulatory and reference materials for assessing landscaping objects in the cities of Primorsky Krai: a teaching aid for students of specialties 250201 "Forestry", 250203 "Landscape and landscape construction" of universities in the region / Mountain taiga station of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; Primorsky State Agricultural Academy. - Vladivostok: Dalnauka, 2007. - 166 p. – ISBN 978-5-8044-0871-9. – EDN QKZLYD.
2. Poleshchuk, V. A. On some regularities of the microclimate in the basin of the Krivoy Klyuch of the Gornotayozhnaya station / V. A. Poleshchuk // Biological research at the Gornotayzhnaya station: a collection of scientific papers / Gornotayzhnaya station of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. Volume Issue 1. - Ussuriysk: Gorno-taiga station of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 1993. - S. 49-57.
3. Ostroshenko, V. Yu. The effectiveness of the Phyto-umbrella 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.
4. Poleshchuk, V. A. Peculiarities of cultivation of the Amur maackia (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) in the nursery and forest cultures / V. A. Poleshchuk, T. N. Poleshchuk // Biological research at the Gornotayzhnaya station: Collection of scientific papers / Mountain taiga station of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; resp. ed. Guzenkov N.N. Volume Issue 7. - Vladivostok: Far Eastern Branch of the Academy of Sciences (RAS), 2001. - P. 63-70.
5. Poleshchuk, V. A. Distribution and biological productivity of *Caragana ussuriensis* (Regel) Pojark in oak forests of Southern Primorye / V. A. Poleshchuk // Siberian Ecological Journal. - 2011. - T. 18, No. 3. - S. 431-437. – EDN NUPXFN.
6. Ostroshenko, V. Yu. Influence of growth stimulants on the sowing qualities of seeds of Amur larch (*Larix amurensis* b. Kolesn.) growing in the Primorsky Territory / V. Yu. Ostroshenko, V. A. Poleshchuk // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 3(3). - S. 46-50.
7. Poleshchuk, V. A. Volumetric tables of the Amur maackia in the Primorsky Territory / V. A. Poleshchuk, A. N. Gridnev // Forestry. - 2011. - No. 2. - S. 42-43. – EDN ZHSIHT.
8. Poleshchuk, V. A. Influence of macrofertilizers and soil moisture regimes on the growth of seedlings of the Amur maackia / V. A. Poleshchuk // Lesovedenie. - 2008. - No. 1. - S. 70-74. – EDN IBWYQX.
9. Poleshchuk, V. A. Establishment of plantations of the Amur maackia (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) in natural and cultivated phytocenoses / V. A. Poleshchuk, L. I. Moiseenko // Ecological problems of nature management and environmental protection in Asia-Pacific Region: Living Environments, Their Protection and Restoration: Monograph / Scientific editors N.K. Khristoforova, N.V. Ivanenko. - Vladivostok: Federal State Unitary Enterprise "Dalnauka Publishing House", Vladivostok State University of Economics and Service, 2016. - P. 65-70. – EDN XYVYSD.
10. Poleshchuk, T. N. Influence of environmental factors on the productivity of edible fungal species in oak forests of the Mountain Taiga Station / T. N. Poleshchuk, V. A. Poleshchuk // Biological research at the Mountain Taiga Station: Collection of scientific papers / Ros.-Siysk Academy of Sciences, Far Eastern Branch, Mining and Taiga Station. Volume Issue 9. - Vladivostok: Dalnauka, 2004. - S. 170-177. – EDN ZGZTNL.
11. Poleshchuk, A. V. Growth rates and biomass accumulation of Maksimovich bird cherry in the conditions of Southern Primorye / A. V. Poleshchuk, V. A. Poleshchuk // Vestnik KrasGAU. - 2014. - No. 12(99). - S. 118-124. – EDN RIXVTU.
12. 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 (32). - S. 55-61. -EDN LADGXV.
13. Ostroshenko, V. Yu. Influence of growth stimulants on the sowing qualities of seeds of Amur larch (*Larix amurensis* b. Kolesn.), growing in the Primorsky Territory / V. Yu. Ostroshenko, V. A. Poleshchuk // Agrarian Bulletin Primorye. - 2016. - No. 3(3). - S. 46-50. – EDN ZISQOD.
14. Gridnev, A. N., Poleshchuk, V. A. Agrarian Bulletin of Primorye, Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 3(7). - S. 12-14. – EDN ZSGMJJ.

Александр Николаевич Гриднев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, gridnevan1956@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1349-8296>;

Alexander N. Gridnev, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, gridnevan1956@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1349-8296>;

Статья поступила в редакцию 04.08.2022; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 04.08.2022; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научная статья

УДК 630*3:343.9(571.620)

**НЕЗАКОННЫЕ РУБКИ ЛЕСА И БОРЬБА С НИМИ
В БИКИНСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

Владимир Николаевич Усов, Марина Николаевна Григоренко

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

Аннотация.

На примере Бикинского лесничества Хабаровского края проведен анализ состояния охраны лесов от незаконных рубок за период 2008 по 2019 гг. Выявлены особенности территориального размещения незаконных рубок, их приуроченность к сезонам года. Дана характеристика лесонарушителей, совершавших незаконные рубки на территории лесничества. Проанализирована сложившаяся на данный момент времени структура лесной охраны, установлены факторы снижающие эффективность ее деятельности, предложены рекомендации по улучшению организации службы лесной охраны и повышению уровня ее технического оснащения.

Ключевые слова: лесонарушения, -лесонарушители, незаконные рубки, лесная охрана, ущерб, техническое оснащение

Для цитирования: Усов В. Н. Незаконные рубки леса и борьба с ними в Бикинском лесничестве Хабаровского края / В. Н. Усов, М. Н. Григоренко // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 63-67.

Original article

**ILLEGAL FELLING OF FORESTS AND THE FIGHT AGAINST THEM
IN THE BIKINSKY FORESTRY OF THE Khabarovsk Territory**

Vladimir N. Usov, Marina N. Grigorenko

Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

Abstract.

Using the example of the Bikinsky forestry of the Khabarovsk Territory, an analysis of the state of forest protection from illegal felling for the period 2008 to 2019 was carried out. The features of the territorial distribution of illegal logging, their confinement to the seasons of the year are revealed. The characteristics of the forest violators who performed illegal felling on the territory of the forestry are given. The current structure of forest protection has been analyzed, factors that reduce the effectiveness of its activities have been identified, recommendations for improving the organization of the forest protection service and increasing the level of its technical equipment are proposed.

Key words: forest violations, forest violators, illegal logging, forest protection, damage, technical equipment

For citation: Usov V, Grigorenko M. Illegal felling of forests and the fight against them in the Bikinsky forestry of the Khabarovsk Territory. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):63-67 (In Russ.)

Введение. Проблема охраны лесов от различных видов лесонарушений, в том числе незаконных рубок, существовала в нашей стране на всех этапах ее существования. После событий августа 1991 года и связанного с ними возвращения на капиталистический путь развития экономики эта проблема приобрела новое звучание. Незаконные рубки на территории лесного фонда приобрели выраженный коммерческий характер и стали массовым явлением. Так, например, в 2008-2016 гг. в стране зарегистрировано более 197 тыс. случаев незаконных рубок, ущерб нанесенный лесному хозяйству превысил 104 млрд руб [2]. По данным Рослесхоза, на незаконные

рубки приходится около 70 % всех лесонарушений. К уголовной ответственности в Российской Федерации за 2008-2016 гг. было привлечено 32 944 чел. Незаконные рубки получили распространение практически во всех регионах Российской Федерации [4, 6-15].

На Дальнем Востоке России незаконные рубки леса также получили достаточно широкое распространение (табл.1). Сложность решения этой проблемы в Дальневосточном федеральном округе подчеркнула в своем выступлении вице-премьер правительства РФ В. Абрамченко курирующая лесной комплекс страны[1].

Таблица 1 – Динамика незаконных рубок на территории Российской Федерации и Хабаровского края за период 2018 -2020 гг [2,3,4].

Год	Российская Федерация			Хабаровский край		
	Число незаконных рубок, шт	Объем вырубленной древесины, млн м3	Сумма ущерба, млрд. руб	Число незаконных рубок, шт	Объем вырубленной древесины, млн м3	Сумма ущерба, млн. руб
2018	*	1,1	6,5	166	*	*
2019	15000	1,2	12,5	*	17,0	180
2020	15300	1,1	9,4	145	9,5	210

* - нет данных

На территории Хабаровского края незаконные рубки леса, несмотря на тенденцию к снижению, также являются весьма распространенным видом правонарушений. Так, например, в 2020 году в крае было выявлено как минимум 145 случаев незаконной рубки, которые нанесли ущерб на 210 млн. рублей.

Основная цель проведенного исследования: разработка рекомендаций по улучшению охраны лесов от незаконных рубок на территории Бикинского лесничества филиала КГКУ «Аванское лесничество»

Методика исследований

Объектом исследования является Бикинское лесничество филиала КГКУ «Аванское лесничество» Хабаровского края. Бикинское лесничество расположено в южной части Хабаровского края. Оно граничит с северными лесничествами Приморского края. В его состав входят три участков лесничества: Звеньевское, Лермонтовское, Бикинское. Общая площадь лесничества 164 тыс. га.

В задачи исследования входило:

1. Анализ статистических материалов для определения распространения незаконных рубок на данной территории.
2. Анализ документальных материалов для установления размеров ущерба наносимого нелегальными рубками.
3. Анализ эффективности работы службы охраны и защиты леса в Бикинском лесничестве.
4. Изучение структуры системы охраны лесов от незаконных рубок на территории Бикинского лесничества.

Обсуждение и выводы

Основными природно-экономическими факторами, влияющими на степень распространения незаконных рубок на территории Бикинского лесничества являются:

благоприятные для формирования разнообразных насаждений, в том числе из древесных пород, имеющих высокий коммерческий спрос почвенно-климатические условия;

сложный горный рельеф территории, неразвитость инфраструктуры в восточной части лесничества;

развитая гидрологическая сеть на территории района;

наличие в пределах Бикинского административного района пограничного перехода через

который осуществляются экспортные поставки древесины в КНР;

низкий уровень доходов населения района, прежде всего, сельского;

значительное количество предприятий по лесопилению на данной территории.

За анализируемый период времени (2008 – 2019 гг.) на территории Бикинского лесничества было выявлено 145 случаев незаконной рубки леса. В среднем ежегодно фиксировалось по 14-15 нарушений лесного законодательства связанных с рубкой деревьев. В целом за этот период времени было вырублено 4800,75 м3 древесины или 480 м3 ежегодно (рис.1). Объем срубленных деревьев приходящийся на одно лесонарушение равен 33 м3, при этом колебания объема рубки по отдельным случаям составляют от 0,5 до 124 м3 в разные годы. В 2016 был выявлен максимальный объем незаконных рубок - 2239,6 м3 (46,6 % от общего объема вырубленной древесины). Восемь дел были переданы в органы прокуратуры, а 137 дела в органы внутренних дел.



Рисунок 1 – Древесина дуба монгольского оставленная на месте незаконной рубки

По материалам направленным в прокуратуру и органы внутренних дел было возбуждено 73 уголовных дела (55,7 процента). До суда было доведено 25 дел (19,1 процента).

В Звеньевском участковом лесничестве незаконные рубки сконцентрированы в лесных кварталах расположенных в центральной части южной половины лесничества. Там где имеется древесина, которая востребована потребителями (рис.2). В Бикинском участковом лесничестве места проведения незаконных рубок тяготеют к кварталам, которые расположены вблизи

автодорог общего пользования или лесовозных трасс, созданных лесопользователями – арендаторами лесных участков. В Лермонтовском лесничестве места рубок находятся вблизи населенных пунктов и дорожной сети. В целом, на территории Бикинского лесничества незаконные рубки фиксируются во всех кварталах года с явным преобладанием в первом и третьем.

Ущерб, который был нанесен лесному хозяйству незаконными рубками на территории лесничества может быть охарактеризован как серьезный (рис.3).

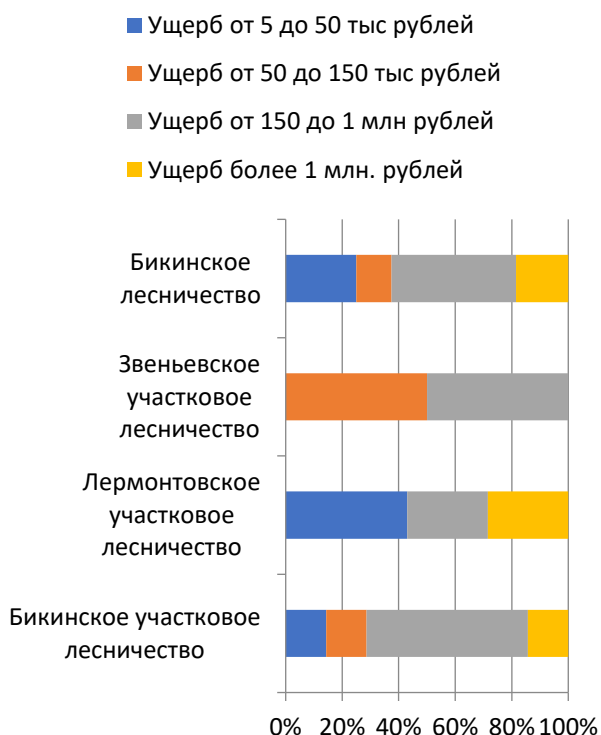


Рисунок 3 – Распределение незаконных рубок по сумме нанесенного ущерба; %

За исследуемый период не было выявлено ни одного случая незаконной рубки ущерб, от которого был менее 5 тыс. рублей. В общей структуре незаконных рубок преобладают незаконные рубки ущерб от которых превышает 150 тыс. рублей (62,5%), то есть рубки, которые нанесли ущерб в особо крупном размере. На рубки, которые нанесли ущерб в крупном размере приходится 12,5 % случаев, а на рубки, которые нанесли ущерб в значительном размере 25 % всех зафиксированных правонарушений.

Распределение по случаям незаконной рубки хвойных пород предсказуемо показало, что наиболее часто вырубались деревья кедра корейского. Несмотря на то, что эта порода запрещена в рубку несмотря на то, что сумма ущерба, который лесонарушитель должен возместить государству рассчитывается в особом порядке, нелегальный коммерческий спрос на древесину кедра сохраняется на довольно высоком уровне и это

подталкивает лесонарушителей на заготовку древесины этой породы. Из твердолиственных пород наиболее часто в рубку попадали такие востребованные на рынке породы, как дуб монгольский, ясень маньчжурский, ильм долинный и различные виды берез



Рисунок 2 – Деловые сортименты твердолиственных пород, задержанные на месте незаконной рубки (Бикинское участковое лесничество)

Представляет определенный интерес распределение установленных лесонарушителей по возрасту, гражданству, полу, уровню доходов. Анализ случаев незаконных рубок, по которым были выявлены виновные лица показывает, что нарушителями являются мужчины, имеющие российское гражданство, как правило, с невысоким уровнем доходов, две трети из них являются молодыми людьми в возрасте до 30 лет. Люди старших возрастных групп составляют не более тридцати процентов от общего количества нарушителей. Таким образом, среднестатистический лесонарушитель — это молодой мужчина в возрасте до 30 лет, имеющий российское гражданство, проживающий в сельской местности, не имеющий постоянного дохода или имеющий низкий уровень доходов. Незаконные рубки на территории Бикинского лесничества, как правило, совершаются группами лиц, так как для совершения данного правонарушения требуются значительные трудовые затраты, оборудование, машины и транспортные средства.

В основном незаконные рубки обнаруживаются должностными лицами лесной охраны при осуществлении плановых и внеплановых мероприятий по охране лесов в пределах территории лесничества. С привлечением работников органов внутренних дел к данным мероприятиям лесничество испытывает серьезные затруднения, так как, несмотря на разрабатываемые совместно графики патрулирования сотрудники полиции редко принимают непосредственное участие в таких мероприятиях по причине высокой занятости на

других направлениях работы. Законные лесопользователи, для которых незаконные рубки на арендных участках представляют проблему, оказывают определенную помощь в борьбе с этими правонарушениями, как правило, в пределах их арендных участков.

Выводы

В целом количество работников лесной охраны лесничества и их техническая оснащенность не отвечают требованиям времени и не обеспечивают полноценной охраны лесов на современном уровне.

Для повышения эффективности работы по обеспечению охраны лесов от незаконных рубок необходимо реализовать следующие мероприятия:

1. Создать в структуре органов внутренних дел на районном уровне специальные подразделения, специализирующиеся на борьбе с лесонарушениями с передачей им производства дел по административным правонарушениям. Эта мера с одной стороны повысит ответственность работников органов внутренних дел, а с другой освободит работников органов управления лесным хозяйством от «бумажной» работы и даст возможность сосредоточиться на охране лесов.

2. Для усиления охраны лесов от лесонарушений целесообразно в договоры аренды лесных участков включить пункт о взаимодействии лесопользователей с лесной охраной не только на арендных территориях, но и на смежных участках.

3. Необходимо откорректировать порядок проведения рейдовых мероприятий с учетом сезонности совершения незаконных рубок.

4. Маршруты патрулирования должны разрабатываться с учетом степени приуроченности незаконных рубок к определенным местам.

5. Профилактическую работу по предупреждению незаконных рубок в лесничестве следует проводить с учетом особенностей лесонарушителей (молодые мужчины в возрасте 30-40 лет и т. д.). Для этого профилактические мероприятия надо организовывать, прежде всего, на предприятиях с соответствующим контингентом работников или проводить их на массовых мероприятиях посещаемых данной категорией людей (спортивные и др. мероприятия).

6. Для снижения площади обслуживаемой территории необходимо увеличить ее штат на 5 человек по лесничеству в целом. При этом площадь, приходящаяся на одного работника лесной охраны, составит примерно 10 тыс. га.

7. Для повышения оперативности работы лесной охраны необходимо довести количество автомобилей закрепленных за лесной охраной до 5 по лесничеству в целом.

8. Для контроля за участками расположенными на значительном удалении от путей транспорта лесничество должно иметь два квадрокоптера.

9. В связи с тем, что в Хабаровском крае начата эксплуатация системы «Кедр» для повышения оперативности ее работы в лесничестве необходимо иметь пять радиостанций, обеспечивающих связь с Вяземским лесничеством в котором находится пункт связи системы «Кедр».

Список источников

1. Абрамченко В. Вице-премьер Виктория Абрамченко О «мусорной» и лесной реформах // Аргументы и факты. – 2021. – № 19.
2. Кузьмичев, Е. П. Объемы незаконных рубок лесных насаждений в Российской Федерации [Электронный ресурс] / Е. П. Кузьмичев, И. Г. Трушина, Е. В. Лопатин // Лесхоз. информ. : электрон. сетевой журн. -2018. - № 1. - С. 63-77.
3. Литвинова М. Щепки летят: как в России борются с «черными лесорубами». - <https://iz.ru/1040982/marta-litvinova/shchepki-letiat-kak-v-rossii-boriutsia-s-chernymi-lesorubami>
4. Состояние и масштабы нелегального лесопользования в России / Д. Ф. Ефремов [и др.]; под ред. Е. П. Кузьмичева. - М.: Всемирный банк, 2011. - 176 с.
5. Шматов Н. М. О незаконных рубках в России // Леспротинформ. - 2021.- № 1. – с. 50-64
6. 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. – EDN MJGXID.
7. Усов, В. Н. Незаконные рубки леса и борьба с ними в Уссурийском филиале КГКУ "Приморское лесничество" / В. Н. Усов, С. С. Лукашова // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 3(27). – С. 94-99. – EDN APPFCР.
8. Чувасов, Е. В. Информатизация оборота древесины, как инструмент борьбы с незаконными рубками / Е. В. Чувасов, А. Г. Кабанец // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 1(1). – С. 32-35. – EDN ZAEKBJ.
9. Розломий, Н. Г. Особенности закладки пробных площадей для дальнейшего использования их с БПЛА / Н. Г. Розломий, М. А. Плужник // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 1(17). – С. 42-44. – EDN BVJOSX.
10. 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.
11. 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.
12. 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.

13. 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 XWOHWHX.
14. Келехсаев, Р. У. Влияние рубок ухода за лесом на показатели роста лесных культур кедр корейского в условиях Молчановского участкового лесничества Сергеевского филиала КГКУ "Приморское лесничество" / Р. У. Келехсаев, М. А. Лихитченко, В. В. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 3(15). – С. 56-60. – EDN RGXNZJ.
15. 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 XWOHXF.

References

1. Abramchenko V. Vice-Premier Victoria Abramchenko About "garbage" and forest reforms // Arguments and facts. - 2021. - No. 19.
2. Kuzmichev, EP Volumes of illegal logging of forest plantations in the Russian Federation [Electronic resource] / EP Kuzmichev, IG Trushina, EV Lopatin // Lesokhoz. inform. : electron. network journal. -2018. - No. 1. - S. 63-77.
3. Litvinova M. Slivers fly: how in Russia they are fighting "black lumberjacks". - <https://iz.ru/1040982/marta-litvinova/shchepki-letiat-kak-v-rossii-boriutsia-s-chernymi-lesorubami>
4. State and scale of illegal forest use in Russia / D. F. Efreemov [and etc.]; ed. E.P. Kuzmicheva. - M. : World Bank, 2011. -- 176 p.
5. Shmatkov NM On illegal logging in Russia // Lesprominform. - 2021.- No. 1. - p. 50-64
6. Lukashova, S. S. The role and importance of the forest management bodies of the constituent entities of the Russian Federation in protecting forests from illegal logging / S. S. Lukashova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 2(26). - S. 108-111. – EDN MJGXID.
7. Usov, V. N. Illegal logging and the fight against them in the Ussuriysk branch of the Primorskoye Forestry / V. N. Usov, S. S. Lukashova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 3(27). - S. 94-99. – EDN APPFCF.
8. Chuvasov, E. V. Informatization of timber turnover as a tool to combat illegal logging / E. V. Chuvasov, A. G. Kabanets // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - S. 32-35. – EDN ZAEKBJ.
9. Rozlomy, N. G. Peculiarities of laying trial plots for their further use with UAVs / N. G. Rozlomy, M. A. Pluzhnik // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 1 (17). - S. 42-44. – EDN BVJOSX.
10. Kovalev A.P., Alekseenko A.Yu., Lashina E.V., Kachanova T.G. Peculiarities of thinning in the coniferous-deciduous forests of the Far East // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 4 (20). - S. 47-52. – EDN EMFBWY.
11. Vladimirova, N. A. Investigation 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.
12. 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.
13. Kovalev, A.P., Lashina, E.V. Peculiarities of the formation of cedar-broad-leaved forests after industrial cuttings // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 3 (11). - S. 57-61. – EDN XWOHWHX.
14. 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 Sergeevsky 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.
15. 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.

Владимир Николаевич Усов, кандидат сельскохозяйственных наук, uvs56@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0828-7718>

Марина Николаевна Григоренко, студент, uvs56@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9732-0489>

Vladimir N. Usov, Candidate of Agricultural Sciences, uvs56@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0828-7718>
Marina N. Grigorenko, student, uvs56@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9732-0489>

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

Contibution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 04.07.2023; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 04.07.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научная статья
УДК 502.75

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД НА ООПТ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «МАКАРОВСКИЙ» (ОСТРОВ САХАЛИН)

Наталья Альбертовна Царенко^{1, 2}, Ольга Викторовна Храпко^{2, 3}, Герман Николаевич Кирилич³

¹ Дальневосточный государственный университет, Владивосток, Россия

² Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

³ Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Проведен анализ состояния древесно-кустарниковых пород на 8 пробных площадках государственного природного заказника регионального значения «Макаровский» (о-в Сахалин). Показано, что древесный полог сложен двумя темнохвойными породами: елью аянской и пихтой сахалинской, состояние которых может быть оценено как хорошее. Возобновление достаточно для обеспечения существования данного темнохвойного леса в обозримом будущем. Состав и структура кустарникового яруса характерны для темнохвойных лесов. Новых нарушений на обследуемых площадках не отмечено.

Ключевые слова: заказник, древесные породы, оценка состояния.

Для цитирования: Царенко Н.А. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД НА ООПТ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «МАКАРОВСКИЙ» (ОСТРОВ САХАЛИН) / Н.А. Царенко, О. В. Храпко, Г. Н. Кирилич // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 68-72.

Original article

ASSESSMENT OF THE STATE OF TREE AND SHRUB SPECIES IN THE SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREA OF REGIONAL SIGNIFICANCE "MAKAROVSKY" (SAKHALIN ISLAND)

Natalia A. Tsarenko^{1, 2}, Olga V. Khrapko^{2, 3}, German N. Kirilych³

¹ Far Eastern State University, Vladivostok, Russia

² Botanical Garden-Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

³ Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

Abstract.

An analysis of the state of trees and shrubs on 8 test plots of the Makarovsky reserve (Sakhalin region) was carried out. It is shown that the wood synfolium is composed of two dark coniferous species: *Picea ajanensis* and *Abies sachalinensis*, the condition of which can be assessed as good. Regeneration is sufficient to sustain this dark coniferous forest for the foreseeable future. The composition and structure of the shrub layer are typical for dark coniferous forests. No new disturbances were noted at the surveyed sites.

Key words: reserve, wood species, condition assessment.

For citation: Tsarenko N, Khrapko O, Kirilych G. ASSESSMENT OF THE STATE OF TREE AND SHRUB SPECIES IN THE SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREA OF REGIONAL SIGNIFICANCE "MAKAROVSKY" (SAKHALIN ISLAND). Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):68-72 (In Russ.)

Введение. Система особо охраняемых природных территорий Российской Федерации включает в себя несколько категорий природных территорий, одной из которых являются заказники. В Федеральном законе N 33-ФЗ [1] говорится, что «Государственными природными заказниками являются территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса». К данной категории земель относится и заказник «Макаровский». В настоящее время – это особо охраняемая природная территория, созданная для охраны редких и исчезающих видов растений и

животных. В число объектов охраны входят природные комплексы горной тайги, а также редкие и исчезающие виды флоры, занесенные в Красные книги Российской Федерации [2] и Сахалинской области [3].

На территории заказника «Макаровский» запрещенными видами деятельности и природопользования являются распашка земель (кроме распашки земель под создание лесных культур и лесные питомники); рубка лесных насаждений, все виды заготовки древесины и т.д. В это число входит также прокладка дорог и трубопроводов (кроме случаев, предусмотренных пунктом 5.5 Положения) [4].

Однако во время строительства трубопровода по проекту «Сахалин-2» предусматривалось, что часть трубопровода пройдет по границе территории заказника. В связи с этим были определены следующие основные виды потенциального воздействия:

- эрозия и уплотнение почвы;
- нарушение физической среды поверхностных водотоков;
- загрязнение грунтовых вод в результате сброса сточных вод после очистных сооружений и вод, вырабатываемых при проведении гидроиспытаний;
- воздействие, связанное с изменением ландшафта;
- разрушение или фрагментация биотопов;
- прямое воздействие на охраняемые или редкие виды животных и растений [5].

Для снижения отрицательного воздействия на природную среду заказника были предусмотрены особые меры, в том числе и мониторинг за состоянием растительных сообществ и редких охраняемых видов растений.

Коллективом авторов [6] по заданию Департамента лесов и особо охраняемых природных территорий администрации Сахалинской области в 2007 г. было проведено комплексное экологическое обследование территории заказника «Макаровский». В исследованном районе были выделены такие основные типы растительности и формации: 1. темнохвойные леса; 2. каменноберезняки; 3. формация кедрового стланика; 4. долинные леса; 5. заросли курильского бамбука; 6. луговая растительность. Из них наиболее ценными в хозяйственном отношении являются темнохвойные пихтово-еловые леса, которые занимают около 60% лесопокрытой площади заказника. Основным эдификатором характеризуемой лесной формации является ель аянская (*Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.), которой регулярно сопутствует пихта сахалинская (*Abies sachalinensis* Fr. Schmidt), иногда и некоторые другие аборигенные древесные породы. Авторы отмечали, что растительность заказника «Макаровский» в целом сохранила естественный первозданный облик и отражает как высотную дифференциацию, так и ландшафтно-зональные особенности средней подзоны тайги Сахалина.

Оценка состояния растительных сообществ по данным дистанционного зондирования была выполнена И. И. Лобищевой и В. А., Мелким [7]. На основе ярких характеристик были выделены территории с различными растительными формациями: елово-пихтовыми темнохвойными лесами, каменноберезовыми лесами, зарослями кедрового стланика, долинными тополево-березово-ивовыми лесами, тундровой подгольцовой растительностью. Анализируя состояние растительности, авторы исследования сделали предположение, что уровень воздействия со стороны нефтепровода на окружающую среду после окончания его строительства может стать умеренным

или даже незначительным в процессе долгосрочной эксплуатации трубопровода.

Известно, что древесные породы играют определяющую роль в сложении лесных сообществ и создании условий для произрастания растений нижележащих ярусов [11-15]. Любое отрицательное воздействие может вызвать нарушение жизненности компонентов древесно-кустарникового яруса, что, в свою очередь, окажет влияние на состав и структуру всего растительного сообщества. В связи с этим нами была предпринята попытка оценить современное состояние древесно-кустарниковых пород темнохвойного леса на территории заказника «Макаровский».

Материалы и методы. В настоящей статье приводятся результаты исследований, проводимых на территории заказника «Макаровский» в вегетационный период 2017, 2020 гг. Для проведения исследований была заложена трансекта к западу от с. Поречье (Макаровский р-н), которая проходила по территории коренного темнохвойного (елово-пихтового) леса. Трансекта включала в себя 8 пробных площадок (20 x 20 м), описание растительного покрова проводилось с использованием традиционных методик изучения лесных сообществ [8, 9]. По методике В. А. Алексеева [10] определялась жизненность каждой породы на площадках. Обилие растений оценивалось по шкале Браун-Бланке (табл. 1).

Таблица 1– Классы обилия шкалы Браун-Бланке, используемые в геоботанических описаниях

Класс	Проективное покрытие	Класс	Проективное покрытие
+	<1%	3	25-50%
1	1-5%	4	50-75%
2	5-25%	5	75-100%

Результаты исследований. Обследование показало, что древесный ярус на всех пробных площадях составлен только двумя породами: елью аянской и пихтой сахалинской. Из табл. 2 следует, что на всех пробных площадях по числу экземпляров преобладает ель аянская – порода, которая является лесообразующей и в ряде районов материковой части территории российского Дальнего Востока.

Сопутствующая ей пихта сахалинская в своем распространении на дальневосточной территории ограничена востоком Камчатки, островом Сахалин и южными Курильскими островами. Средняя высота обследуемого древостоя – 15-20 м, причем ель в среднем немного выше пихты (табл. 2). Средний возраст ели – 80 лет, пихты – 70 лет. Жизненность отдельных пород близка к 1, а древостоя в целом – равна 1, что по шкале В. А. Алексеева [10] означает здоровое дерево, любые повреждения хвои и листьев которого незначительны (<10%) и не сказываются на состоянии дерева.

Возобновление древесных пород очень хорошее, при этом большая часть подроста (69%) приходится на долю пихты сахалинской, из табл. 3 видно, что численность возобновления этой породы в среднем превышает 5000 экз. на гектар, возобновление ели аянской почти в два раза меньше. Кроме двух доминирующих темнохвойных пород в подросте отмечены лиственные: береза каменная (*Betula ermanii* Cham.) и рябина смешанная (*Sorbus commixta* Hedl.). Первая из

названных пород является компонентом елово-пихтовых лесов на севере материковой и на островной частях российского Дальнего Востока, рябина смешанная входит в состав лиственных и смешанных лесов на острове Сахалин и Южных Курилах.

Ярус кустарников характеризуется средним уровнем развития, его общее проективное покрытие варьирует на разных пробных площадях от 5% до 50%, составляя в среднем 15-33% (табл. 4).

Таблица 2 – Характеристика древостоя

Вид	Параметры	Номер пробной площадки								Ср.	Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Ель аянская	Средняя высота, м	24	24	24	25	25	26	25	25	25	
	Средний диаметр, см	18	15	17	20	23	20	23	17	19	
	Жизненность (средний показатель)	1	2	1	1	1	1	1	1	1,1	
	Число деревьев	66	36	36	28	33	36	20	49	38,0	304
Пихта сахалинская	Средняя высота, м	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
	Средний диаметр, см	13	15	15	17	17	19	17	13	16	
	Жизненность (средний показатель)	2	1	1	1	2	1	1	1	1,2	
	Число деревьев	25	32	32	21	16	33	17	34	26,3	210
Древостой в целом	Сомкнутость	0,7	0,6	0,7	0,4	0,4	0,7	0,4	0,7	0,6	
	Средняя высота, м	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	
	Жизненность (средний показатель)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Число деревьев	91	68	68	49	49	69	37	83	64	514

Примечание. Сред. – среднее по трансекте.

Таблица 3 – Возобновление древесных пород (экз./га)

Вид	Номер пробной площадки								Сред.
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Пихта сахалинская	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
Ель аянская	>3175	>3175	>4250	>5000	>1250	625	>1250	125	>2350
Береза каменная <i>Betula ermanii</i> Cham.	-	-	-	-	-	-	25	-	3
Рябина смешанная <i>Sorbus commixta</i> Hedl.	25	-	25	-	25	-	-	-	9
Итого	>8200	>8175	>9275	>10000	>6275	>5625	>6275	>5125	>7360

Примечание. – подрост отсутствует на площадке; Сред. – среднее по трансекте.

Таблица 4 – Характеристика кустарникового яруса

Параметр / Вид	Значения параметра / Обилие видов								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Сред.
Общее проективное покрытие, %	25-50	25-50	25-50	10-25	5-10	10-25	10-25	10-25	10-25
Клен желтый <i>Acer ukurunduense</i> Trautv. et Mey.	-	-	-	-	-	-	1	-	+
Смородина сахалинская <i>Ribes sachalinense</i> (Fr. Schmidt) Nakai	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Шиповник иглистый <i>Rosa acicularis</i> Lindl.	+		+	+	+	+	1		+
Рябина бузинолистная <i>Sorbus sambucifolia</i> Cham. et Schlecht.	+	-	+	-	-	-	+	-	+
Черника пазушная <i>Vaccinium axillare</i> Nakai	3	3	3	2	2	2	2	2	2
Черника Смолла <i>Vaccinium smallii</i> A.Gray	1	1	2	2	+	+	+	1	1

Примечание. 1...8 – номера площадок; – подрост отсутствует на площадке; Сред. – среднее по трансекте.

Средняя высота кустарников – от 0,5 м до 1 м. Кустарниковый ярус по составляющим его видам в целом характерен для хвойных лесов. Он относительно беден по составу, в нем насчитывается лишь шесть видов. Видовое богатство кустарникового яруса составляет в среднем 3,8 вида на пробную площадь, что находится на нижнем пределе нормы для коренного таежного лесного сообщества. На площадках постоянно участвуют в сложении яруса кустарников два вида. Наиболее обильна черника пазушная (*Vaccinium axillare* Nakai), которая является доминантом на всех восьми площадках. Этот вид характерен для хвойных и хвойно-широколиственных лесов и на территории российского Дальнего Востока встречается на севере Приморского края, о-ве Сахалин и южных Курильских островах. Второй вид черники – черника Смолла (*Vaccinium smallii* A. Gray) играет роль субдоминанта данного яруса. Иногда заметно участие шиповника иглистого.

Заключение. Анализ состояния древесно-кустарникового яруса на обследованных пробных площадках, заложенных в темнохвойном лесу на территории государственного природного заказника «Макаровский», показал, что оно может быть оценено как хорошее. Новых нарушений на данном участке не отмечено. Древостой представлен темнохвойными породами (ель аянская, пихта сахалинская), доминирующая из которых (ель аянская) является характерной для темнохвойных дальневосточных лесов. Жизненность хвойных пород достаточно высокая.

Общая численность возобновления хвойных пород (более 8000 экз./га) обеспечивает успешное существование данного темнохвойного леса в обозримом будущем. Участвующие в составе возобновления лиственные породы не играют значительной роли и представлены видами, характерными для хвойных и смешанных дальневосточных лесов.

Кустарниковый ярус довольно беден по составу (6 видов), его проективное покрытие от 5 до 50%. Его слагают виды, на территории российского Дальнего Востока приуроченные главным образом к хвойным и смешанным лесам. Для всех площадок обычны два вида черники, один из которых (черника пазушная) является доминантом, второй (черника Смолла) – субдоминантом кустарникового яруса.

Список источников

1. Федеральный закон от 14.03.1995 N 33-ФЗ (ред. от 01.05.2022) "Об особо охраняемых природных территориях". – 1995. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/
2. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). – М., 2008. – 885 с.
3. Красная книга Сахалинской области: растения, грибы. – Кемерово, 2019. – 351 с.

4. ООПТ России: Макаровский – URL: <https://oopt.aari.ru/oopt/Макаровский>
9. Полевая геоботаника. Т. 3. Л.: Наука, 1964. 532 с.
5. Дополнение к оценке воздействия на окружающую среду – 2005 – URL: https://www.sakhalinenergy.ru/ru/media/library/environmental_impact_assessment/index.php
6. Сабиров, Р. Н. Растительный мир сахалинского природного заказника «Макаровский» / Р. Н. Сабиров, Н. Д. Сабирова, В. А. Мелкий, Я. П. Белянина, Е. А. Картушина // Вестник Сахалинского музея. – 2009. – № 1 (16). – С. 302-318.
7. Лобищева, И.И. Оценка экологической обстановки и проблемы сохранения биоразнообразия в заказнике "Макаровский" (остров Сахалин) / И. И. Лобищева, В. А. Мелкий // Вестник Томского государственного университета. – 2010. – № 339. – С. 201-204.
8. Сукачев, В. Н. Методические указания к изучению типов леса. / В. Н. Сукачев, С. В. Зонн. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 104 с.
9. Полевая геоботаника. – Т. 3. – М.; Л. – 1964. – 530 с.
10. Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
11. 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.
12. Лебедев, В. А. Оценка жизненного состояния защитных линейных посадок вдоль железной дороги Г.Уссурийск-с. Воздвиженка / В. А. Лебедев, Н. Г. Розломий, А. Н. Костырко // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 4(28). – С. 80-84. – EDN YSOWNM.
13. Евтушенко, Р. А. Юридическое и экономическое обоснования экспорта кедра корейского и его семян через таможенные органы Дальнего Востока Российской Федерации в КНР / Р. А. Евтушенко, Г. В. Гуков // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 2(6). – С. 37-38. – EDN ZSGMFN.
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. 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.

References

1. Federal Law No. 33-FZ of March 14, 1995 (as amended on May 1, 2022) "On Specially Protected Natural Territories". – 1995. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/

2. Red Book of the Russian Federation (Plants and mushrooms). – Moscow, 2008. – 885 pp.
3. Red Book of the Sakhalin Region: plants, mushrooms. – Kemerovo, 2019. – 351 pp.
4. Specially Protected Natural Territories of Russia: Makarovskiy. – URL: <https://oopt.aari.ru/oopt/Макаровский>
5. Addendum to environmental impact assessment – 2005. – URL: https://www.sakhalinenergy.ru/ru/media/library/environmental_impact_assessment/index.php
6. Sabirov, R. N. Vegetable world of the Sakhalin nature reserve "Makarovskiy" / R. N. Sabirov, N. D. Sabirova, V. A. Melkij, YA. P. Belyanina, E. A. Kartushina // Bulletin of the Sakhalin Museum. – 2009. – N 1 (16). – P. 302-318.
7. Lobishcheva, I. I. Assessment of the ecological situation and the problems of biodiversity conservation in the Makarovskiy nature reserve (Sakhalin Island) / I. I. Lobishcheva, V. A. Melkij // Bulletin of Tomsk State University. – 2010. – N 339. – P. 201-204.
8. Sukachev, V. N. Guidelines for the study of forest types]. / V. N. Sukachev, S. V. Sonn – Moscow, 1961. – 144 pp.
9. Field Geobotany. – T. 3. – Moscow; Leningrad, 1964. – 530 pp.
10. Alekseev, V. A. Diagnostics of the vital state of trees and stands / V. A. Alekseev // Forest science. – 1989. – № 4. – P. 51-57.
11. 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.
12. Lebedev, V. A. Assessment of the vital state of protective linear landings along the railway G. Usuriysk-s. Vozdvizhenka / V. A. Lebedev, N. G. Rozlomy, A. N. Kostyrko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 4 (28). - S. 80-84. – EDN YSOWNM.
13. Evtushenko, R. A. Legal and economic justification for the export of Korean pine and its seeds through the customs authorities of the Far East of the Russian Federation to the PRC / R. A. Evtushenko, G. V. Gukov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 2(6). - S. 37-38. – EDN ZSGMFN.
14. Kovalev A.P., Alekseenko A.Yu., Lashina E.V., Kachanova T.G. Peculiarities of thinning in the coniferous-deciduous forests of the Far East // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 4 (20). - S. 47-52. – EDN EMFBWY.
15. 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.

Наталья Альбертовна Царенко – кандидат биологических наук, доцент, ntsarenko@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5184-5543>

Ольга Викторовна Храпко – доктор биологических наук, доцент, ovkhrapko@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8453-1735>

Герман Николаевич Кирилич – магистрант, <https://orcid.org/0000-0003-2055-5700>

Natalya Albertovna Tsarenko – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, ntsarenko@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5184-5543>

Olga Viktorovna Khrapko – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, ovkhrapko@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8453-1735>

German Nikolaevich Kirilich – undergraduate, <https://orcid.org/0000-0003-2055-5700>

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

Contibution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 29.01.2023; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 29.01.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научная статья

УДК: 528.8

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАПАСОВ ДРЕВОСТОЕВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ И РЕЛАСКОПИЧЕСКИХ ПЛОЩАДОК

Юрий Олегович Щербаков, Михаил Александрович Сало, Александр Викторович Иванов

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Масштабы и скорости изменения структуры и площадей лесного покрова, вызванные напрямую или косвенно климатическими факторами, требуют оперативного информирования заинтересованных служб. Оценка запаса живого леса важный показатель для принятия управленческих решений не только для практики лесного хозяйства, но и для исследователей динамики лесных сообществ. Современные подходы к мониторингу лесных экосистем во многом основаны на данных дистанционного зондирования Земли. В данной работе применена методика использования круговых реласкопических площадок и спутниковой съемки для оценки запаса древостоя на площади 91000 га. В результате были получены следующие данные: 64000 га покрыты лесом, с общим запасом 10.5 млн м³. 11862 га с низким показателем запаса класса 40 м³/га и 4162 га с предполагаемым высоким запасом древостоя, классом 390 м³/га. Средний запас составляет 165 м³/га

Ключевые слова: ГИС, моделирование, запас древостоя, круговые реласкопические площадки.

Для цитирования: Щербаков Ю. О. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАПАСОВ ДРЕВОСТОЕВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ И РЕЛАСКОПИЧЕСКИХ ПЛОЩАДОК / Ю. О. Щербаков, М. А. Сало, А. В. Иванов // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 73-77.

Original article

SIMULATION OF STOCKS STOCKS BASED ON SATELLITE IMAGE DATA AND RELASCOPIIC PLANTS

Yuri O. Shcherbakov, Mikhail A. Salo, Alexander V. Ivanov

Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The scale and speed of changes in the structure and areas of forest cover, caused directly or indirectly by climatic factors, require prompt notification of the concerned services. The assessment of the stock of living forest is an important indicator for making managerial decisions not only for forestry practice, but also for researchers of the dynamics of forest communities. Modern approaches to monitoring forest ecosystems are largely based on Earth remote sensing data. In this paper, we applied the technique of using circular relascope sites and satellite imagery to estimate the growing stock on an area of 91,000 ha. As a result, the following data was obtained: 64,000 ha are covered with forest, with a total stock of 10.5 million m³. 11862 ha with a low stock class of 40 m³/ha and 4162 ha with an assumed high growing stock class of 390 m³/ha. The average stock is 165 m³/ha

Keywords: GIS, modeling, growing stock, circular relascope platforms.

For citation: Shcherbakov Y, Salo M, Ivanov A. SIMULATION OF STOCKS STOCKS BASED ON SATELLITE IMAGE DATA AND RELASCOPIIC PLANTS. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 1(29):73-77 (In Russ.)

Введение. Леса занимают 31% площади Земли и играют одну из ключевых ролей в процессах регулирования климата. Изменение климата в свою очередь ведет к изменению состояния, структуры и площади лесного покрова. Лесные пожары, катастрофические ветровалы, воздействие патогенов в последние годы носят угрожающий характер для лесных экосистем [2].

Лес это и ценный ресурс, так доля лесного комплекса России в внутреннем валовом продукте страны оценивается в 0,7% [4]. Учитывая

негативные факторы, влияющие на лесные экосистемы, получение оперативной информации о запасах древостоя на больших территориях - одно из слагаемых эффективного лесопользования.

Наиболее типичным методом получения такой информации является, проведение лесоустроительных работ. При этом задействовано большое количество как человеческих, так и финансовых ресурсов. Последнее время в лесопользовании активно используются данные дистанционного зондирования Земли. Информация

с космических спутников позволяет оперативно получать характеристики растительного покрова на больших площадях, за разный временной период [3].

Предлагаемая нами методика с применением данных с круговых реласкопических площадок и данных спутниковой съемки, может позволить существенно сократить затраты в оценке одного из ключевых показателей лесного покрова — запаса живого древостоя.

Цель исследования: оценить запасы лесных насаждений на основе взаимосвязи спектрально-отражательных характеристик космических снимков Sentinel2 и таксационных показателей древостоев на круговых реласкопических площадках.

Материалы и область исследования. Район исследования — часть территории Сихотэ-Алинского заповедника и окрестности поселка Терней (Приморский край), восточные склоны центральной части Сихотэ-Алинского хребта. Область исследуемой территории (рис. 1а) представляет собой разнообразные формации с высотным градиентом распространения: кедровые и кедрово-широколиственные, дубовые, елово-пихтовые, бело-березники, осинники, лиственничники. Основные лесообразующие породы: кедр корейский (*Pinus koraiensis*), дуб монгольский (*Quercus mongolica*), ель аянская (*Picea ajanensis*), пихта белокорая (*Abies nephrolepis*), береза плосколистная (*Betula platyphylla*). Исследуемая территория включает и не лесные площади: луга, болота, россыпи, дороги (грунтовые и асфальтовые), жилые и хозяйственные постройки, реки, озера и морская акватория. Рельеф на исследуемой территории горный с высотами до 1334.7 м н.у.м. и речными долинами [5].

Полевые данные. Полевые данные изучаемой области были получены на территории Сихотэ-Алинского заповедника в течение лета 2022 года. На усмотрение исследователей выбирались разные лесные формации, на разных высотах и экспозициях склона, где проводилась таксация древостоев на круговых реласкопических площадках с использованием полнотомера Биттерлиха и определением высоты модельных деревьев высотомером. Точки сбора данных заносились в GPS. За период полевых работ было заложено 135 реласкопических площадок (рис 1б).

Полевые данные были обработаны в программной среде Excel. Запас древостоя был рассчитан по формуле:

$$M = f \times g \times h \quad (1)$$

M — запас древостоя; f — видовое число (данные справочника для учета лесных ресурсов Дальнего востока [4]); h — средняя высота древостоя (яруса)

На рисунок 2 представлены диаграммы размаха значений запаса, сгруппированные по лесным формациям (всего 135 значений).

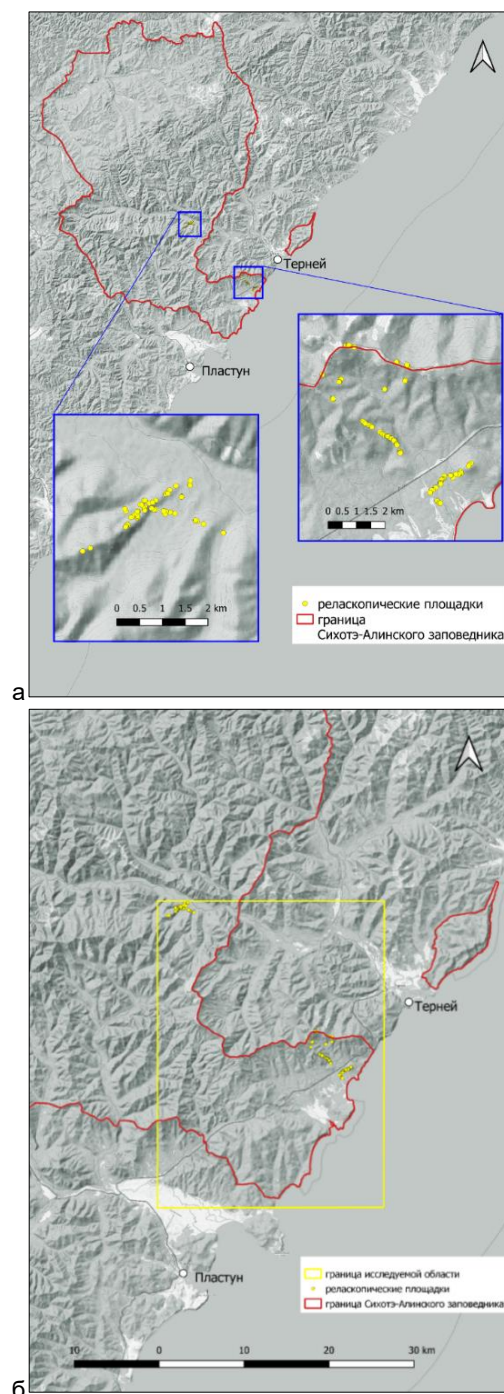


Рисунок 1. Исследуемая область(а), Расположение круговых реласкопических площадок(б)

Набор данных дистанционного зондирования. В качестве исходных данных космической съемки использовались снимки спутника Sentinel2, датируемые 07.06.2022 г. Эта дата максимально приближена к периоду полевых работ, а снимки имеют минимальную облачность. Уровень обработки снимков 2A. Источник данных - Европейское космическое агентство [6].

В качестве источника данных о рельефе использовались снимки DSM японского космического агентства [7]. На их основе были построены индексы топологии рельефа и высоты.

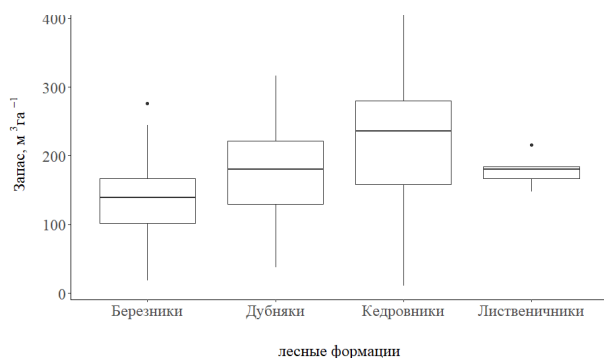


Рисунок 2. Распределение запаса древостоя по лесным формациям

Моделирование. Извлечение переменных. В программе QGIS на основе точечного слоя локаций сбора полевых данных (реласкопических площадок), были построены полигоны, которые представляли собой буфер от точки с радиусом 30 метров. В качестве атрибутов полученного слоя мы использовали данные запаса живых деревьев, рассчитанные ранее.

Индексы на основе рельефа местности были рассчитаны в программе SAGA. В QGIS были рассчитаны вегетационные индексы. Во многих работах эти показатели косвенно указывают не только на состояние растительного покрова, но и на некоторые таксационные показатели древостоя [1]. Данные об используемых вегетационных индексах и индексах на основе рельефа приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Вегетационные индексы

название индекса	формула
NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)	$(\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} + \text{RED})$
EVI (Enhanced Vegetation Index)	$2.5 * (\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} + 6 * \text{RED} - 7.5 * \text{Blue} + 1)$
GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index)	$(\text{NIR} - \text{Green}) / (\text{NIR} + \text{Green})$
NBRI	$(\text{NIR} - \text{SWIR}) / (\text{NIR} + \text{SWIR})$
Moisture	$(\text{B8A} - \text{B11}) / (\text{B8A} + \text{B11})$
RENDVI	$(\text{p752} - \text{p701}) / (\text{p752} + \text{p701})$
Brightness	Tasseled Cap Transformation:
Wetness	BLUE, RED, Green, NIR,
Greenness	SWIR1, SWIR2 (SAGA GIS)

Таблица 2. Индексы на основе рельефа

название	интерпретация
Convergence index	индекс конвергенции / дивергенции относительно сухопутного потока
Elevation	высота географического местоположения
LS-Factor	комбинация наклона и длины склона
Plan curvature	кривизна поверхности в горизонтальной плоскости
Profile curvature	кривизна поверхности в направлении градиента
Relative slope position	Относительное положение на склоне
Valley depth	Глубина долин

Для каждого полигона реласкопической площадки в программе SAGA, используя модуль

зональной статистики, мы получили средние показатели растровых слоев: индексированные показатели поверхности и вегетационных индексов, значения отдельных каналов спутника Sentinel2. Результат был сохранен в таблице в формате csv.

Построение модели. В нашей работе предполагалась линейная зависимость вида: $M = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_n \cdot X_n + \varepsilon$, (2)

где M — запас древостоя, $X_1 \dots X_n$ — значения вегетационных индексов, каналов Sentinel2 и данных рельефа. ε — случайный член регрессионной модели.

Для построения зависимости использовалась программа R [8]. Использованы пакеты: 'stats', 'MASS', 'PerformanceAnalytics'.

Выбрав лучшие показатели модели, мы получили искомую формулу для расчета запаса древостоя. Используемые переменные, значения их коэффициентов представлены в таблице 3.

Таблица 3. Характеристика переменных модели

	Coefficient β_n	Std.Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-2.000e+02	1.534e+03	-0.130	0.89645
EVI	7.604e+02	1.394e+02	5.454	2.94e-07
Moisture	-1.772e+04	5.643e+03	-3.140	0.00216
NBRI	-5.623e+03	3.566e+03	-1.577	0.11762
RENDVI_740	-4.794e+03	2.512e+03	-1.908	0.05893
RENDVI_783	6.184e+03	2.554e+03	2.421	0.01705
B12_20m	2.159e+00	8.736e-01	2.472	0.01495
Brig	-1.418e+00	6.274e-01	-2.260	0.02571
Green	1.831e+00	8.041e-01	2.277	0.02467
Wetn	3.518e+00	1.380e+00	2.549	0.01214
gndvi	1.753e+04	5.392e+03	3.252	0.00151
B02_10m	-5.922e+00	1.144e+00	-5.179	9.84e-07
B03_10m	2.860e+00	9.693e-01	2.951	0.00385
B04_10m	4.954e+00	7.892e-01	6.278	6.54e-09
B08_10m	-9.529e-01	4.051e-01	-2.352	0.02038
elevation	-1.299e-01	7.330e-02	-1.772	0.07911
ValDep	-4.547e-01	2.340e-01	-1.943	0.05453
RSP	-1.148e+02	5.159e+01	-2.225	0.02810
Prcurv	1.560e+04	5.229e+03	2.984	0.00349
Picurv	2.244e+04	7.261e+03	3.090	0.00252
LS	2.060e+00	1.551e+00	1.328	0.18683
Conver	-3.624e+00	1.384e+00	-2.618	0.01006
Коэффициент детерминации для модели $R^2 = 0.6891$.				

Построение карты распределения запаса. В программе QGIS в рамках исследуемой площади (91 тыс. га) была построена регулярная сетка точек с шагом 10 метров. Данная операция была выполнена методом преобразования центра пикселя растрового изображения с 10 метровым разрешением, в точку, в формате shp.

В программе SAGA используя оператор присвоения значения растра векторному слою мы добавили каждой точке значения предикторов модели. Результат этих преобразований — точечный слой в формате shp, состоящий из более чем 8 млн точек и содержащий 28 показателей для каждой.

Загрузив точки в QGIS, используя калькулятор полей в таблице атрибутов, было создано

новое поле, для которого по формуле 2 рассчитали запас. Результат был подвергнут фильтрации: удалялись крайние значения, т.е. отрицательные показатели и аномально высокие (более 1000 м³/га) значения запасов. Мы предполагали получить экстремальные показатели ввиду особенностей спектральных показателей отражения от различных поверхностей. Выполнив обратное преобразование точечного слоя в растровое изображение, мы получили распределение запаса исследуемой области, где каждый пиксель содержал информацию о запасе древостоя на гектар.

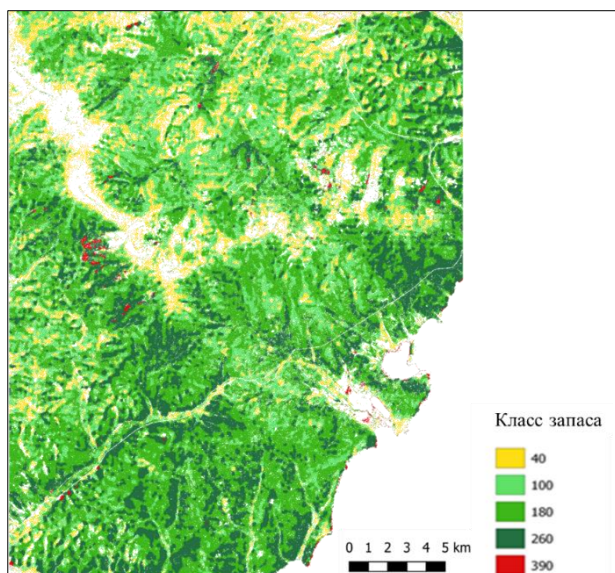


Рисунок 3. Карта распределения запасов древостоя по классам

Кластеризация и расчет площади. Для наглядности и уменьшения влияния экстремальных значений, в программе SAGA мы выполнили кластеризацию раstra нашей модели на 5 классов, методом k-means [9]. В результате был получен классифицированный растр (карта распределения запаса, рис.3) и таблица с количеством пикселей, средней ошибкой и показателем суммарного запаса для каждого класса (табл.4).

В QGIS визуально выполнили верификацию и убедились, что категории непокрытых лесом земель отсутствуют на растровом изображении. Россыпи, асфальтовые и грунтовые дороги, постройки, водные объекты, ветровалы, поля не вошли в растровый слой (рис.4)

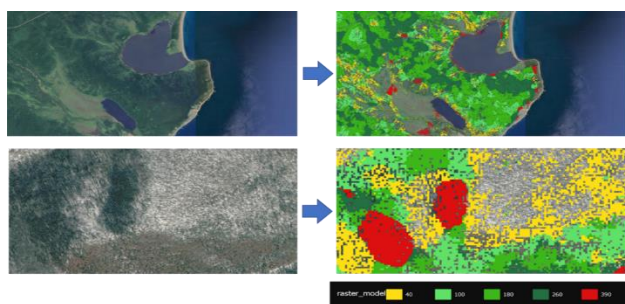


Рисунок 4. Сравнение карты распределения запасов и снимков Google

Таблица. 4 Результат кластеризации растрового изображения

Количество пикселей	Std.Dev.	Запас, м ³ /га	Площадь, га
1186226	21,6	40	11862,26
1605942	20,1	100	16059,42
1791498	21,6	180	17914,98
1384043	28,7	260	13840,43
416193	77,3	390	4161,93

Выводы:

Методика применения круговых реласкопических площадок и данных дистанционного зондирования Земли позволяет выявить площади с отсутствием древесной растительности и оценить запас древостоя на больших площадях.

Преимущество данной методики заключается в существенном сокращении финансовых затрат и сроков получения информации о запасах древостоя на больших площадях.

В дальнейшем для улучшения качества модели необходимо продолжить подбор предикторов, влияющих на показатели запаса древостоя.

Построена карта распределения запасов древостоев для исследуемой территории.

Получен геореференцированный растр «распределение запасов древостоя», с размером пикселя 10×10 метров. Значение пикселя соответствует запасу древостоя в м³/га.

Получен геореференцированный растр «распределение запасов древостоя по классам», с размером пикселя 10×10 метров. Значение пикселя соответствует классу запаса древостоя в м³/га.

Общая площадь исследования составила 91000 га. Из них 64000 га покрыты лесом с суммарным запасом 10.5 млн м³. На площади 11862 га произрастают леса с низкими запасами (класс 40 м³/га). Леса на площади 4162 га имеют высокий запас (класс 390 м³/га). Средний запас древостоя по всей площади исследования составляет 165 м³/га

Список источников

1. Assessing sustainable development prospects through remote sensing: A review / R. Avtar, A. A. Komolafe, A. Kouser [et al.] // Remote Sensing Applications: Society and Environment. – 2020. – Vol. 20. – № September. – P. 100402.
2. How much does climate change threaten European forest tree species distributions? / M. K. Dyderski, S. Paž, L. E. Frelich, A. M. Jagodziński // Global Change Biology. – 2018. – Vol. 24. – № 3. – P. 1150-1163.
3. Multisource and Multitemporal Data Fusion in Remote Sensing / P. Ghamisi, B. Rasti, N. Yokoya [et al.]. – 2018. – P. 1-26.
4. Министерство энергетики РФ. Энергетическая Стратегия России На Период До 2030 Г. / Министерство энергетики РФ. – 2009. – № 495. – P. 144.
5. Колесников Б.П. Растительность восточных склонов Среднего Сихотэ-Алиня // Тр. Сихотэ-Алинского заповедника. 1938. Вып. 1. С. 25–207.
6. <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>

7. https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/dataset/aw3d30/aw3d30_e.htm
8. <https://www.r-project.org>
9. https://sagagis.sourceforge.io/saga_tool_doc/7.1.0/imagery_classification_1.html
10. Паньков, Ю. И. Использование особенностей квартальной сети острова Русский при профилактике и тушении лесных пожаров / Ю. И. Паньков, Г. В. Гуков // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4(16). – С. 43-45. – EDN RUJHKT.
11. Паньков, Ю. И. Новое в технике и технологии тушения низовых лесных пожаров / Ю. И. Паньков, Г. В. Гуков // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4(16). – С. 51-54. – EDN QYSLZK.
12. 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.
13. Запасы валежа в лиственничниках бассейнов Амура и Лены / А. В. Иванов, И. Д. Соловьев, С. В. Брянин [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 1(21). – С. 56-60. – EDN UJHJFY.
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.

References

1. Assessing sustainable development prospects through remote sensing: A review / R. Avtar, A. A. Komolafe, A. Kouser [et al.] // Remote Sensing Applications: Society and Environment. - 2020. - Vol. 20. - No September. - P. 100402.
2. How much does climate change threaten European forest tree species distributions? / M. K. Dyderski, S. Paż, L. E. Frelich, A. M. Jagodziński // Global Change Biology. - 2018. - Vol. 24. - No. 3. - P. 1150-1163.

3. Multisource and Multitemporal Data Fusion in Remote Sensing / P. Ghamisi, B. Rasti, N. Yokoya [et al.]. - 2018. - P. 1-26.
4. Ministry of Energy of the Russian Federation. Energy Strategy of Russia for the Period up to 2030 / Ministry of Energy of the Russian Federation. - 2009. - No. 495. - P. 144.
5. Kolesnikov B.P. Vegetation of the eastern slopes of the Middle Sikhote-Alin // Tr. Sikhote-Alin Reserve. 1938. Issue. 1. S. 25–207.
6. <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>
7. https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/dataset/aw3d30/aw3d30_e.htm
8. <https://www.r-project.org>
9. https://sagagis.sourceforge.io/saga_tool_doc/7.1.0/imagery_classification_1.html
10. Pankov, Yu. I. Using the features of the quarterly network of Russky Island in the prevention and extinguishing of forest fires / Yu. I. Pankov, G. V. Gukov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 4 (16). - S. 43-45. – EDN RUJHKT.
11. Pankov, Yu. I. New in the technique and technology of extinguishing ground fires / Yu. I. Pankov, G. V. Gukov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 4 (16). - S. 51-54. – EDN QYSLZK.
12. Kostyrina, T.V., Kakovkina, M.Yu., and Yakovlev, V.I., Current state of forest protection from fires on the territory of the Magadan forestry, Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 4 (20). – S. 58-63.
13. Deadwood reserves in the larch forests of the Amur and Lena basins / A. V. Ivanov, I. D. Soloviev, S. V. Bryanin [et al.] // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 1 (21). - S. 56-60. – EDN UJHJFY.
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.

Юрий Олегович Щербakov – студент, Yuriy.shherbakov.2000@mail.ru, orcid.org/0000-0001-6072-6813
Михаил Александрович Сало – аспирант, salo_mihail@mail.ru, orcid.org/0000-0001-6072-6813
Александр Викторович Иванов – кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: aleksandr86@mail.ru

Yuri Olegovich Shcherbakov – student, Yuriy.shherbakov.2000@mail.ru, orcid.org/0000-0001-6072-6813
Mikhail Alexandrovich Salo – postgraduate student, salo_mihail@mail.ru, orcid.org/0000-0001-6072-6813
Alexander Viktorovich Ivanov – Candidate of Agricultural Sciences, e-mail: aleksandr86@mail.ru

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

Contibution of the authors: all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 19.02.2023; одобрена после рецензирования 23.02.2023; принята к публикации 03.03.2023.

The article was submitted 19.02.2023; approved after reviewing 23.02.2023; accepted for publication 03.03.2023

Научный журнал
Аграрный вестник Приморья
Выпуск № 1 (29)

Вёрстка – Бородин И. И.

Формат 70х54/8;

Усл. печат. листов 5

Дата выхода в свет: 26.03.2023

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: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru

Знак информационной продукции «12+»



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «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 65-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