

# Аграрный вестник Приморья

ISSN 2500-0071



*№ 2 (34)*  
*2024*



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

## Аграрный вестник Приморья

---

### Agrarian bulletin of Primorye

2024

Научный журнал

Том 34

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

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

**Импакт-фактор РИНЦ:** 0,385

**Периодичность:** 4 раза в год

#### **Журнал «Аграрный вестник Приморья»**

зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций — свидетельство ПИ № ФС77-77551 от 31 декабря 2019 года.

**Приморский государственный  
аграрно-технологический  
университет**

---

Адрес редакции:

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

Телефон:

(4234) 26-54-65

Факс:

(4234) 32-82-02

E-mail:

agvprim@gmail.com

Сайт:

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

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

Тел. (4234)-26-54-65

Факс (4234)-26-54-60

# **АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ПРИМОРЬЯ**

№ 2(34) / 2024

**Учредитель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Приморский государственный аграрно-технологический университет”

**Председатель редакционного совета, главный редактор:**

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

**Заместитель главного редактора:**

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

**Редакционный совет:**

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

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

**Емельянов А.Н.**, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, директор ФГБНУ «ФНЦ агробiotехнологий 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 агробiotехнологий 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. Чива, 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 агробiotехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, РФ;

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

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

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

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

**Яковенко Н.А.**, канд. биол. наук, доцент, декан института животноводства и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ, г. Уссурийск, РФ.

# **AGRARIAN BULLETIN OF PRIMORYE**

**№ 2(34) / 2024**

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

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

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

## **Deputy editor-in-chief:**

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

## **Editorial board:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **Editorial staff:**

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

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

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

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

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

**Yakovenko N.A.**, candidate of biological sciences, associate professor, dean of Animal science and Veterinary medicine institute, FSBEI HE "Primorsky State Agrarian-Technological University", Ussuriisk, the Russian Federation.

## СОДЕРЖАНИЕ

### АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

- Гольский А.А., Киртаева Т.Н.** ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМОР-СКОГО КРАЯ 6
- Зацепина И.В.** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ ПРИ УКОРЕНЕНИИ СОРТОВ И КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ГРУШИ ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ 11
- Чжан Л., Бородин И.И.** ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСЕВА НА ВСХОЖЕСТЬ, ОДНОРОДНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ 17

### ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

- Жилин Р.А., Астраханцева С.Е.** СОВРЕМЕННЫЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ 22
- Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Иргашев Т.А., Седых Т.А.** ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СООТНОШЕНИЕ ТКАНЕЙ ТУШИ 27
- Малиновский А.В.** РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ИЗУЧЕНИИ ПРЕВРАЩЕНИЯ ТРЕОНИНА И ГИСТИДИНА У МЛЕКОПИТАЮЩИХ 33
- Пулинец Е.К., Дьяков А.В.** ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК КАК ОБЪЕКТ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ 39
- Теребова С.В.** ПРОИЗВОДСТВО ФЕРМЕРСКОЙ БАРАНИНЫ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ КАК ЗАЛОГ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ 43

### ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Беляев Д.А., Усов В.Н., Приходько О. Ю., [и др.]** КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ФАУНЫ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ РЕГИОНАЛЬНОГО ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ОЗЕРО ПРЕСНОЕ» (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ) 50
- Гриднев А.Н., Овчинникова Н.Ф., Живец Т.И.** ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР СОСНЫ КЕДРОВОЙ КОРЕЙСКОЙ В УСЛОВИЯХ УССУРИЙСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ 59
- Острошенко Л.Ю., Косиков М.К.** РЕСУРСЫ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА НА ТЕРРИТОРИИ «КГКУ ЕЛИЗОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА» КАМЧАТСКОГО КРАЯ 65
- Розломий Н.Г.** АНАЛИЗ ПРИЖИВАЕМОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЛИСТВЕННИЦЫ ДАУРСКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ХОРОЛЬСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ 71
- Черняков А.Б., Гриднев А.Н.** ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР КЕДРА КОРЕЙСКОГО В АНИСИМОВСКОМ УЧАСТКОВОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ 75

## CONTENTS

### AGRONOMY AND CROP SCIENCE

- Golsky A., Kirtaeva T.** EFFICACY OF HERBICIDE APPLICATION IN CORN FIELDS IN THE CONDITIONS OF THE PRIMORSKY KRAY 6
- Zatsepina I.** THE USE OF THE PLANT GROWTH REGULATOR SUCCINIC ACID IN ROOTING VARIETIES AND CLON-AL ROOTSTOCKS OF PEARS WITH LIGNIFIED CUTTINGS 11
- Zhang L, Borodin I.** EFFECT OF SOWING DEPTH ON GERMINATION, UNIFORMITY, AND YIELD OF CORN IN DIFFERENT SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS 17

### VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

- Zhilin R, Astrakhantseva S.** MODERN ANTISEPTIC AND DISINFECTANTS IN VETERINARY PRACTICE 22
- Kosilov V, Yuldashbayev Y, Irgashev T, Sediyh T.** INFLUENCE OF THE BOULDER GENOTYPE ON THE MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND RATIO OF CARCASS TISSUES 27
- Malinovsky A.** THE ROLE OF USING CATTLE WHEN STUDYING THREONINE AND HISTIDINE TRANSFORMATION IN MAMMALS 33
- Pulinets E, Dyakov A.** REPRODUCTIVE CAPACITY OF QUEEN BEES AS AN OBJECT OF BREEDING WORK 39
- Terebova S.** FARM LAMB PRODUCTION IN PRIMORSKY REGION AS A GUARANTEE OF FOOD SECURITY 43

### FORESTRY

- Belyaev D, Usov V, Prikhodko O, Popkov B.** COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF VEGETATION AND FAUNA OF TERRESTRIAL VERTEBRATES OF THE REGIONAL NATURAL MONUMENT "PRESNOE LAKE" (PRIMORSKY KRAI) 50
- Gridnev A, Ovchinnikova N, Zhivets T.** PECULIARITIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL CULTURES OF KOREAN PINE IN CONDITIONS OF USSURIYSK FORESTRY OF PRIMORSKY KRAI 59
- Ostroshenko L, Kosikov M.** ELFIN CEDAR RESOURCES ON THE TERRITORY OF THE «KGKU ELIZOVSKOE FORESTRY" OF KAMCHATKA KRAI 65
- Rozlomiy N.** ANALYSIS OF THE SURVIVAL RATE OF FOREST CROPS OF DAURIAN LARCH IN THE TERRITORY OF KHOROLSKY DISTRICT FORESTRY OF PRIMORSKY KRAI 71
- Chernyakov A, Gridnev A.** THE INVESTIGATION OF THE KOREAN CEDAR FOREST CROPS GROWTH IN THE ANISIMOV FORESTRY OF THE SOUTH OF PRIMORSKY KRAY 75

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Научная статья  
УДК 632.51;633.15

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ  
В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Александр Александрович Гольский, Татьяна Николаевна Киртаева

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия1

**Аннотация.**

Борьба с сорняками является одной из главных проблем в защите растений, без успешного решения которой невозможно повышение урожайности кукурузы. В статье представлены результаты испытания различных гербицидов и их влияние на продуктивность кукурузы гибрида СИ Фортаго. Использование по фону почвенного гербицида Камелот, страховых по вегетации Гавань Плюс и Фултайм, способствовало снижению засоренности посева кукурузы и повышению урожайности культуры.

**Ключевые слова:** кукуруза, сорные растения, гербициды, урожайность, биологическая и хозяйственная эффективность.

**Для цитирования:** Гольский А.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ / А.А. Гольский, Т.Н. Киртаева // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

*Original article*

EFFICACY OF HERBICIDE APPLICATION  
IN CORN FIELDS IN THE CONDITIONS OF THE PRIMORSKY KRAY

Golsky A. Alexandrovich, Kirtaeva T. Nikolaevna

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

**Abstract.**

Weed control is one of the main tasks in plan protection. It is impossible to increase corn yield without succeeding in it. The paper presents the results of our research on different herbicides and their effect on the productivity of corn hybrid SI Fortago. Using soil-applied herbicide Camelot, and post-emergent herbicides Gavan' Plyus, and Fulltime, facilitated a decrease in the number of weeds in the experimental field and an increase in crop productivity.

**Key words:** corn, weeds, herbicides, yield, biological efficacy and economic efficiency.

**For citation:** Golsky A., Kirtaeva T. EFFICACY OF HERBICIDE APPLICATION IN CORN FIELDS IN THE CONDITIONS OF THE PRIMORSKY KRAY. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Кукуруза – одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мире. Её уникальность состоит в высокой потенциальной урожайности и широкой универсальности использования [1]. Доля зерновой культуры в мировом балансе составляет 31 % (для сравнения – пшеницы 27 %, ячменя – 7%). Объём мирового производства кукурузного зерна колеблется от 600 до 700 млн. т. [2,3]. За последние 60 лет площадь посева культуры выросла с 87 до 146 млн га, а средняя урожайность в мире увеличилась с 12,7 до 46,9 ц/га [4].

В российских регионах с наиболее подходящими условиями для выращивания кукурузы, эта

сельскохозяйственная культура занимает важное место по площади посевов, урожайности и валовому сбору зерна [5]. Посевные площади кукурузы в 2024 г., по данным Росстата, составили 2 624,8 тыс. га, что на 1,6% (на 43,3 тыс. га) меньше, чем в 2023 г. За 5 лет площади выросли на 1,2% (на 32,2 тыс. га). Краснодарский край, Тамбовская область, Саратовская область, Курская область, Ставропольский край, Кабардино-Балкарская Республика, Ростовская область, Белгородская область являются ведущими производителями кукурузы в России.



На протяжении последних лет Приморский край занимает лидирующие позиции в Дальневосточном регионе по объемам посевных площадей и темпам роста производства кукурузы. Здесь наблюдается тенденция увеличения валового сбора зерна кукурузы, что обусловливается повышенным интересом сельхозтоваропроизводителей к данной культуре. В 2024 г. в крае посевные площади кукурузы в сравнении с 2023 г. выросли на 28,0 тыс. га [6].

Одна из причин, сдерживающая рост производства зерна кукурузы – высокая засоренность ее посевов однолетними злаковыми и двудольными сорняками [7]. В начальные фазы роста и развития кукуруза развивается медленно, и ее конкурентная способность с сорными растениями очень низкая. Сорные растения в свою очередь приспособляются к прохладным весенним температурам и быстрее образуют мощную вегетативную массу. Находясь в условиях жесткой конкуренции за свет, влагу, пространство и зону питания молодое растение кукурузы изменяет модель роста. Все попытки компенсировать недостаток того или иного ресурса приводят к деформациям, истончению органов и уменьшению размеров, что необратимо ведет к потерям урожайности [8, 9].

Снижение урожайности зерна кукурузы составляет на слабозасоренных полях 5-10 %, на средnezасоренных – 15-20%, а на сильнозасоренных полях снижение возрастает в 1,5-2 раза и более. Если не принимать никаких мер для снижения засоренности, то потери урожая могут достигать до 40-50% [10].

Можно выделить две группы причин обильной засоренности кукурузных полей. Первая – высокая приспособляемость сорных растений к определенным условиям среды обитания; вторая – недостаточная эффективность приемов, направленных на их подавление, и допускаемые в практике кукурузосеяния нарушения отдельных элементов технологии возделывания этой культуры. Одним из важнейших приемов повышения урожайности кукурузы является регламентированная борьба с сорняками с использованием химического метода, основанного на применении гербицидов. Применение эффективных гербицидов позволяет максимально приблизить урожайность культуры к потенциальной [11].

**Цель исследований** провести сравнительный анализ эффективности гербицидов в посевах кукурузы на зерно в условиях Приморского края.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились в 2023 г. на производственных посевах АО «ПримАгро» Уссурийского городского округа Приморского края. Почва опытных полей лугово-бурая оподзоленная, по механическому составу среднесуглинистая с содержанием органического вещества (ГОСТ 26213-91) – 2,78%, легкогидролизуемого азота (МУ 1975 г.) – 82,0 мг/кг почвы, подвижного фосфора (ГОСТ 54650-2011) – 62,0 мг/кг почвы, обменного калия

(ГОСТ 54650-2011) – 112,0 мг/кг почвы, pH солевой вытяжки (ГОСТ26483-85) – 5,6 ед.

Климат Приморского края муссонный, приносящий в летний период большое количество неравномерно выпадающих осадков при относительно высокой температуре воздуха. Средне-многолетняя сумма осадков составляет 500-600 мм, сумма положительных температур составляет 2400-2600 0С. Погодные условия 2023 г. характеризовались периодами избыточного увлажнения и повышенным температурным режимом в сравнении со среднемноголетней нормой, что в значительной степени отразилось на росте и развитии кукурузы. С июня по август сумма осадков в сравнении со среднемноголетними значениями превышала на 34,5-336,7 мм за месяц. Наибольшее количество выпавших осадков наблюдалось в первой (76,3 мм) и третьей (89,6 мм) декадах июня (средне-многолетнее 25,0), первой декаде июля – 96,4 мм (средне-многолетнее 31,0) и весь август месяц – 115,6-220,5 мм (средне-многолетнее 31,0-48,0). Среднемесячная температура воздуха за период вегетации кукурузы превышала среднемноголетние значения на 1,4-2,3 0С (рисунок 1).

Опыт был заложен согласно методике полевого опыта Б.А. Доспехова [12]. Учеты засоренности посевов кукурузы в опыте проводили перед обработкой, через 30 и 60 суток после внесения препаратов количественным методом на площадках размером 0,25 м2. Учет урожая проводили методом уборки целых делянок. Эффективность препарата оценивали по снижению засоренности посевов кукурузы в сравнении с контролем (биологическая эффективность), а также по величине прибавки урожая зерна (хозяйственная эффективность) [13].

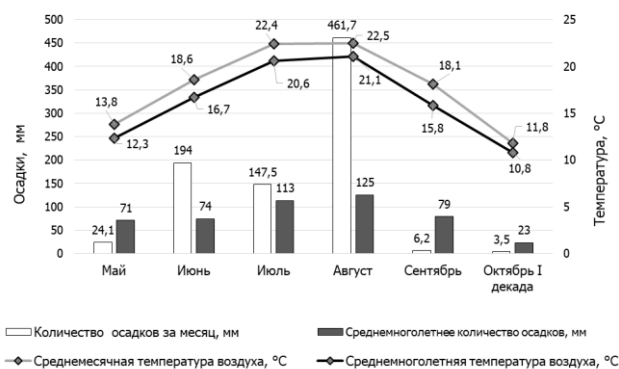


Рисунок 1 – Метеорологические условия в период вегетации кукурузы, 2023 г.

Агротехника возделывания кукурузы в опыте была общепринятая для Приморского края.

Предшественник – соя. Подготовка почвы к посеву состояла из основной (вспашка зяби на глубину 23-25 см) и предпосевной обработки, включающей: ранневесеннее боронование и культивацию. Под культивацию были внесены минеральные удобрения в дозе N120P100K100. Посев широкорядный (70 см), проведен 12 мая при температуре почвы на глубине заделки семян 10° С.

Площадь опытной делянки 22,5 м<sup>2</sup>, повторность 3-кратная. Объектом исследований являлся гибрид кукурузы СИ Фортаго (рисунок 2).

Схема опыта состояла из следующих вариантов:

- Вариант 1. Контроль (без обработки).
- Вариант 2. Камелот, СЭ (4,0 л/га).
- Вариант 3. Гавань Плюс, МД (2,0 л/га).

Вариант 4. Фултайм, МД (2,0 л/га).

Вариант 5. Камелот, СЭ (4,0 л/га) + Гавань Плюс, МД (2,0 л/га).

Вариант 6. Камелот, СЭ (4,0 л/га) + Фултайм, МД (2,0 л/га).

Нормы, способы внесения препаратов представлены в таблице 1.

**Результаты исследования.** Засоренность посева в контрольном варианте без применения гербицида была высокой и составила при первом учете в фазу 3-5 листа кукурузы 55,2 шт./м<sup>2</sup>. При этом в среднем 55% приходилось на двудольные однолетние (амброзия полюнолистная, акалифа южная, щирица запрокинутая, марь белая, шандра гребенчатая, канатник Теофраста и др.), 25% на однолетние злаковые (просо куриное, щетинник сизый и др.), 20 % на двудольные многолетние (полынь, осот полевой, бодяк щетинистый, хвощ полевой и др.) сорные растения. На 30 сутки после первого учета отмечено увеличение сорной растительности до 65,8 шт./м<sup>2</sup>, на 60 сутки до 72,5 шт./м<sup>2</sup>.

В результате применения гербицидов Гавань Плюс и Фултайм в фазу 3-5 листа кукурузы установлено снижение сорного компонента в посевах. Биологическая эффективность препаратов на 30 сутки после обработки составила 64,0% и 76,9%, на 60 сутки 56,6 и 70,2% соответственно.



Рисунок 2 – Растения гибрида кукурузы СИ Фортаго

Таблица 1 – Характеристика гербицидов, применяемых в опыте

Гербицид	Действующее вещество	Норма применения препарата, л/га	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения
Камелот, СЭ	С-Метолахлор + Тербутилазин	3,0-4,0	Однолетние злаковые и двудольные сорные растения	Опрыскивание почвы до всходов культуры. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га
Гавань Плюс, МД	Мезотрион + Никосульфурон	1,0-2,0	Однолетние и некоторые многолетние двудольные и злаковые сорные растения	Опрыскивание посевов в фазе 3-6 листьев культуры и ранние фазы роста сорных растений (2-6 листьев у однолетних и при высоте 10-20 см у многолетних сорняков). Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га
Фултайм, МД	Мезотрион + Никосульфурон + Пиклорам, пиклорам (диметилэтаноламинные соли)			

В варианте с применением гербицида Камелот до всходов культуры перед обработкой наблюдались единичные экземпляры сорных растений. После внесения препарата на 30 сутки после обработки количество сорняков составило 8,0 шт./м<sup>2</sup>, на 60 сутки отмечено увеличение засоренности посева до 18,0 шт./м<sup>2</sup> (таблица 2).

При совместном применении почвенного и страхового гербицида (по вегетации) биологическая эффективность препаратов составила на 30 сутки после внесения в вариантах Камелот+Гавань Плюс – 58,3%, Камелот +Фултайм – 78,5%, через 60 суток – 41,2% и 57,1% соответственно (таблица 2).

В результате исследований отмечена прибавка урожайности во всех вариантах опыта с

применением гербицидов в сравнении с контролем на 1,3-2,2 т/га. Наибольшая хозяйственная эффективность отмечена в вариантах Камелот + Гавань Плюс и Камелот+ Фултайм, МД, снижение

засоренности посева привело к повышению урожайности зерна на 2,0-2,2 т/га соответственно (таблица 3).

Таблица 2 – Численность сорняков в посевах кукурузы после применения гербицидов, 2023 г.

Вариант	Численность сорняков, экз./м <sup>2</sup>		
	перед обработкой	через 30 суток	через 60 суток
Контроль (без обработки)	55,2*	65,8	72,5
Камелот, СЭ (4,0 л/га)	–	8,0	18,0
Гавань Плюс, МД (2,0 л/га)	43,1*	15,5	18,7
Фултайм, МД (2,0 л/га)	52,7*	12,2	15,7
Камелот, СЭ (4,0 л/га) +Гавань Плюс, МД (2,0 л/га)	12,0*	5,0	7,0
Камелот, СЭ (4,0 л/га) +Фултайм, МД (2,0 л/га)	14,0*	3,0	6,0

\* учет проведен в фазу 3-5-листа кукурузы

Таблица 3 – Влияние гербицидов на урожайность кукурузы, 2023 г.

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Хозяйственная эффективность, %
Контроль (без обработки)	5,2	–
Камелот, СЭ (4,0 л/га)	6,8	23,5
Гавань Плюс, МД (2,0 л/га)	6,5	20,0
Фултайм, МД (2,0 л/га)	6,9	24,6
Камелот, СЭ (4,0 л/га) +Гавань Плюс, МД (2,0 л/га)	7,2	27,8
Камелот, СЭ (4,0 л/га) +Фултайм, МД (2,0 л/га)	7,4	29,7

**Заключение.** Таким образом, испытание гербицидов в посевах кукурузы показало, что довсходовый препарат Камелот самостоятельно не решает проблему борьбы с сорняками. Использование по фону почвенного гербицида Камелот, страховых по вегетации Гавань Плюс и Фултайм способствовало снижению засоренности посева и повышению урожайности культуры.

**Список источников**

1. Кукуруза: современная технология возделывания / А. П. Шиндин [и др.]; под общ. ред. В. С. Сотченко. - 2-е изд., доп. - Москва: РосАгроХим, 2012. - 149 с.
2. Исакова, С.В. Урожайность зерна кукурузы в зависимости от некорневых подкормок в зоне устойчивого увлажнения Краснодарского края / С.В. Исакова, А.А. Макаренко, Т.В. Логойда // Сб. статей по матер. X Всерос. конф. мол. ученых, посвященной 120-летию И.С. Косенко. – Краснодар, 2017. – С. 868-869.
3. Куренной, И.А. Влияние технологии выращивания на урожайность зерна кукурузы в центральной зоне Краснодарского края / И.А. Куренной, С.И. Новоселецкий, И.С. Сысенко // Научное обеспечение АПК: сб. ст. по матер. 72-й научн.-практ. конф. студентов по итогам НИР за 2016 год. – Краснодар, 2017. – С. 13-15.
4. Кукуруза: (выращивание, уборка, консервирование и использование): учебно-практическое руководство / [Д. Шпаар и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. - 3-е изд., доп. и дораб. - Москва: DLV Агродело, 2006. – 390 с.

5. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 2020. – 23 с.
6. Богдан, П.М. Продуктивность гибридов кукурузы отечественной селекции в условиях Приморского края / П.М. Богдан, И.Н. Даниленко, Н.А. Красковская //Дальневосточный аграрный вестник, 2023. – Т. 17. – № 3. – С. 5-13.
7. Костюк, А.В. Применение гербицида Милагро для борьбы с сорняками в посевах кукурузы на зерно / А.В. Костюк, Т.В. Алтухова //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2014. – № 2. – С. 12-17.
8. Костюк, А.В. Эффективность применения гербицидов на кукурузе / А.В. Костюк, Н.Г. Лукачева // Земледелие, 2015. – № 4. – С. 30-32.
9. Панфилов, А.Э. Сценарный подход к контролю засоренности кукурузы в лесостепи Зауралья / А. Э. Панфилов // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии, 2014. – Т. 70. – С. 198-204.
10. Пацкан, В.Ю. Основные засорители посевов кукурузы и баковые смеси гербицидов для эффективного их уничтожения на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / Пацкан, В.Ю.: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2014. – 28 с.
11. Гринько, А.В. Эффективность почвенных гербицидов при смешанном типе засоренности кукурузы / А.В. Гринько //Международный журнал гуманитарных и естественных наук, 2018. – № 1. – С. 30-33.
12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов

исследований) [Текст]: учеб. / Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2014. – 351с.

13. Методические указания по испытанию гербицидов в растениеводстве / под ред. А.В. Воеводина. – М.: Изд-во «Колос», 1969. – 40 с.

### References

1. Corn: modern technology of growing / A. P. Shindin [et al.]; V. S. Sotchenko (Eds.). 2nd ed. - Moscow: RosAgroKhim, 2012. - 149 p.
2. Isakova, S.V. Corn grain yield depending on foliar feeding in the zone of inconsistent precipitation in Krasnodarsky kray / S.V. Isakova, A.A. Makarenko, T.V. Logoida // Proceedings of the 10th National Conference of Young Scientists dedicated to the 120th anniversary of I.S. Kosenko. – Krasnodar, 2017. – pp. 868-869.
3. Kurennoi, I.A. The influence of a growing technology on the yield of corn grain in the central zone of Krasnodarsky kray / I.A. Kurennoi, S.I. Novoseletskii, I.S. Sysenko // Proceedings of the 72nd Scientific Conference of Students “Scientific support for Agro-Industrial Complex”. – Krasnodar, 2017. – pp. 13-15.
4. Corn: (growing, harvesting, preservation, and usage) : guidebook / [D. Shpaar et al.] ; D. Shpaar (Eds.). –3rd ed. –Moscow: DLV Agrodelo, 2006. – 390 p.
5. Food Security Doctrine of the Russian Federation. Moscow: Ministry of Agriculture of the Russian Federation, 2020. – 23 p.
6. Bogdan, P.M. Productivity of corn hybrids of domestic selection in the conditions of Primorsky krai / P.M. Bogdan, I.N. Danilenko, N.A. Kraskovskaya // Far Eastern Agricultural Journal, 2023. – Vol. 17. – No. 3. – pp. 5-13.
7. Kostyuk, A.V. The use of herbicide milagro for weed control in the sowings of maize for grain / A.V. Kostyuk, T.V. Altukhova // Siberian Herald of Agricultural Science, 2014. – No. 2. – pp. 12-17.
8. Kostyuk, A.V. Efficiency of corn pesticides usage / A.V. Kostyuk, N.G. Lukacheva // Zemledelie, 2015. – No. 4. – pp. 30-32.
9. Panfilov, A.Eh. The scenario approach to control corn infestation in the forest-steppes of the Trans-Urals / A.Eh. Panfilov // Bulletin of Chelyabinsk State Agricultural Engineering Academy, 2014. – Vol. 70. – pp. 198-204.
10. Patskan, V.Yu. The main weeds in cornfields and tank mixes of herbicides for their effective elimination in leached black earth in the western Predkavkazie region/ Patskan, V.Yu. : author’s abstract of the thesis for the degree of Candidate of Agricultural Sciences.– Krasnodar, 2014. – 28 p.
11. Grin’ko, A.V. Efficiency of soil herbicides in a mixed type of corporation of corn / A.V. Grin’ko // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2018. – No. 1. – pp. 30-33.
12. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results) [Text]: textbook / B.A. Dospekhov. – М.: Alliance, 2014. – 351p.
13. Guidelines on the testing of herbicides in horticulture / A.V. Voevodin (Eds.). – Moscow: Kolos, 1969. – 40 p.

**Гольский Александр Александрович**, магистрант направления подготовки 35.04.04 Агрономия, golskaya.maria@yandex.ru, 0009-0004-1780-0327

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

**Alexander A. Golsky**, Master’s Degree student, golskaya.maria@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-1780-0327>

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

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

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

Статья поступила в редакцию 20.04.2024; одобрена после рецензирования 11.05.2024; принята к публикации 08.06.2024.

The article was submitted 20.04.2024; approved after reviewing 11.05.2024; accepted for publication 08.06.2024

Научная статья

УДК 634.13:631.526:631.535.4:581.144.044

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ ПРИ УКОРЕНЕНИИ СОРТОВ И КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ГРУШИ ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ

Илона Валериевна Зацепина

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», Мичуринск, Россия

### Аннотация.

В статье приведены результаты исследований по использованию регулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л, на 24 часа), с помощью которой были укоренены и изучены сорта и клоновые подвои груши. В качестве контроля применяли воду. В результате проведенных исследований было установлено, что наилучшим результатом укоренения одревесневших черенков клоновых подвоев груши, обработанных янтарной кислотой и без использования регулятора роста растений характеризовались Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39. Проведенные исследования показали, что наилучшими результатами длины приростов, наибольшим диаметром условной корневой шейки, наибольшим количеством корней и длиной корней при использовании стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л) на 24 часа и без применения стимулятора роста растений обладали клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39.

**Ключевые слова:** регулятор роста растений, груша, одревесневшие черенки

**Для цитирования:** Зацепина И.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ ПРИ УКОРЕНЕНИИ СОРТОВ И КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ГРУШИ ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ / И.В. Зацепина // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### Original article

## THE USE OF THE PLANT GROWTH REGULATOR SUCCINIC ACID IN ROOTING VARIETIES AND CLONAL ROOTSTOCKS OF PEARS WITH LIGNIFIED CUTTINGS

Ilona V. Zatsepina

Federal State Budgetary Scientific Institution "I.V. Michurin Federal Scientific Center", Michurinsk, Russia

### Abstract.

The article presents the results of research on the use of plant growth regulator succinic acid (200 mg/l, for 24 hours), with which pear varieties and clonal rootstocks were rooted and studied. Water was used as a control. As a result of the conducted research, it was found that the best result of rooting lignified cuttings of clonal pear rootstocks treated with succinic acid and without the use of a plant growth regulator was characterized by Caucasian, K-1, K-1, 4-26, 4-39. The conducted studies have shown that the best results of the length of the increments, the largest diameter of the conditional root neck, the largest number of roots and the length of the roots when using the plant growth stimulant succinic acid (200 mg/l) for 24 hours and without the use of a plant growth stimulant were clonal rootstocks of Caucasian pear, K-1, K-1, 4-26, 4-39.

**Key words:** plant growth regulator, pear, lignified cuttings

**For citation:** Zatsepina I. THE USE OF THE PLANT GROWTH REGULATOR SUCCINIC ACID IN ROOTING VARIETIES AND CLONAL ROOTSTOCKS OF PEARS WITH LIGNIFIED CUTTINGS. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Регуляторы роста растений являются очень хорошими стимулирующими веществами, которые способны увеличивать урожайность культур и обеспечивают желаемый прирост на единицу площади и за определенное время.

Регуляторы роста растений использую для прорастания, развития цветения и корней, созревания семян, хранения и других функциональных процессов в растениях [6, 9].

Такие вещества очень хорошо стимулируют рост и развитие корней и побегов, увеличивают

эффективность применения воды, способствуют цветению и завязыванию плодов, содержат хлорофилл, улучшают скорость фотосинтеза, усиливают транслокацию фотоассимилятов, благодаря таким веществам растения могут не повреждаться болезнями и вредителями [10].

Регуляторы роста растений бывают различными химическими веществами такие как: ауксины, гиббереллины, цитокинины.

Ауксины вырабатываются в кончиках корней растений и в верхушках побегов. Они воздействуют на рост и деление клеток, а также на их дифференциацию. Эти вещества стимулируют рост главного стебля, отвечают за апикальное доминирование и задерживают формирование боковых побегов. Ауксины в сельском хозяйстве используются растворы индолил-3-масляной или индолил-3-уксусной кислоты, а также подобные им вещества [1, 2].

Гиббереллины помогают прорастанию семени и выходу семян из состояния покоя, способствуют прорастанию клубней и луковиц, формирует мощную корневую систему. Также гибберелиновая кислота называется «ПлодоСтим», так как ее используют для стимулирования плодообразования. Они используются для увеличения урожайности овощных культур (томатов, баклажанов, огурцов), а также плодовых деревьев и ягодных кустарников [3].

Цитокинины, или «гормон молодости», производят на кончиках корней растений, плодах и семенах. Эти гормоны функционируют в паре с ауксинами или с гиббереллинами, на разных стадиях развития регулируют рост надземной массы или цветение и завязывание плодов. Они замедляют старение растений, стимулируют образование боковых побегов и корневую поросль. Данным стимулятором обрабатывают растения в стрессовых ситуациях таких как, при похолодании, в сильную жару, а также при вредителях [7].

**Материалы и методы.** Работа проводилась в ФГБНУ «Федеральном научном центре им. И.В. Мичурина», в подразделении в Селекционно-генетическом центре имени И.В. Мичурина с 2011 по 2024 гг.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования по изучению укореняемости на сортах груши Памяти Яковлева (к), Яковлевской, Чудесницы, Февральском сувенире, Феерии, Скороспелки из Мичуринска, Северянки краснощекой, Светлянки и на клоновых подвоях груши – Кавказская, К-1, К-2, 4-26, 4-39.

В качестве веществ, стимулирующих процессы корнеобразования, использовали водный раствор янтарную кислоту (200 мг/л) на 24 часа. В качестве контроля использовали воду.

Укоренение одревесневших черенков проводили в пленочных парниках с системой автоматизированного туманообразования.

Метод одревесневшего черенкования предусматривает выращивание полноценных саженцев из побегов текущего года (длина 12-15

см), взятых с материнского растения. Для изучения зависимости степени укореняемости одревесневших черенков от фаз вегетации маточных растений, черенкование проводилось нами через каждые 5-7 дней, начиная с момента, когда с одного побега можно было взять по 1-2 черенка, до окончания роста побегов. В экспериментах использовали маточные растения различного возраста: деревья 7-12, кустарники 5-10. Размер черенка определялся длиной междоузлий: у сильнорослых побегов они не резались с одним междоузлем, у слаборослых - двумя-четырьмя. Нижние листья удалялись полностью, верхние - укорачивались или оставлялись целыми. Срезы осуществлялись лезвием острой бритвы, т.к. при этом способе не допускалось сжатие живых клеток луба и повреждение коры. Побеги срезались в утренние часы. Учитывалось их местоположение на материнском растении и черенка на побеге. Для черенкования использовались боковые отрастающие побеги из средней части кроны. Черенки высаживали во влажный субстрат под углом 45°C. В качестве субстрата укоренения применяли смесь торфа и речного песка в соотношении 1: 1. Схема посадки – 5×5 см. Опыты закладывались в трехкратной повторности по 120 черенков в каждом повторении.

Изучение укореняемости одревесневших черенков проведено в теплице с пленочным покрытием, оснащенной туманообразующей установкой по общепринятой методике, разработанной Н. Н. Коваленко (2011) [5]. Определение укореняемости, выхода стандартных подвоев, высоты укорененного подвоя, диаметра условной корневой шейки, количества корней, длины корневой системы проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», под общ. ред. академика РАСХН Е. Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т. П. Огольцовой [8]. Статистическую обработку осуществляли по общепринятой методике полевого опыта Б. А. Доспехова (1985) [4].

**Результаты и их обсуждение.** Согласно полученным данным, наибольшим укоренением одревесневших черенков при обработке регулятором роста растений янтарной кислоты (200 мг/л) на 24 часа (от 71,0 до 75,4%) характеризовались клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39. Хорошим укоренением одревесневших черенков обладали сорта груши Памяти Яковлева (к), Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир, данный показатель составлял от 61,0 до 67,5%. Среднее укоренение одревесневших черенков (от 51,8 до 57,6%) продемонстрировали сорта груши Скороспелка из Мичуринска, Феерия, Северянка краснощекая, Светлянка (рис. 1, 2).

Без использования стимулятора роста растений наибольшее укоренение одревесневших черенков (от 61,7 до 68,5%) было отмечено у клоновых подвоев груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39. У сортов Памяти Яковлева (к), Чудесница,

Яковлевская, Февральский сувенир укореняемость составляла от 52,8 до 58,7%. Среднюю укореняемость продемонстрировали сорта груши Светлянка – 42,3%, Северянка краснощекая –

44,3%, Феерия – 46,5%, Скороспелка из Мичуринска – 47,8% (рис. 1, 2).

После укоренения одревесневших черенков была проведена биометрическая оценка укоренившимся сортам и клоновым подвоям груши.

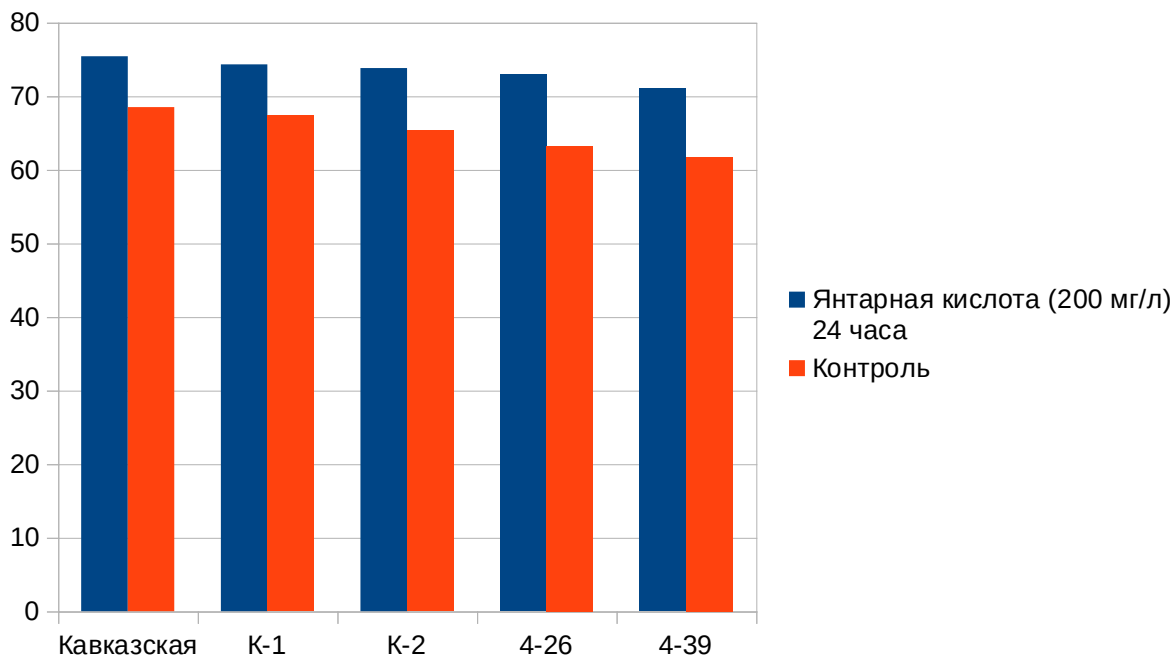


Рисунок 1 - Укоренение одревесневших черенков клоновых подвоев груши с использованием стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л) на 24 часа и без применения стимулятора роста растений, %

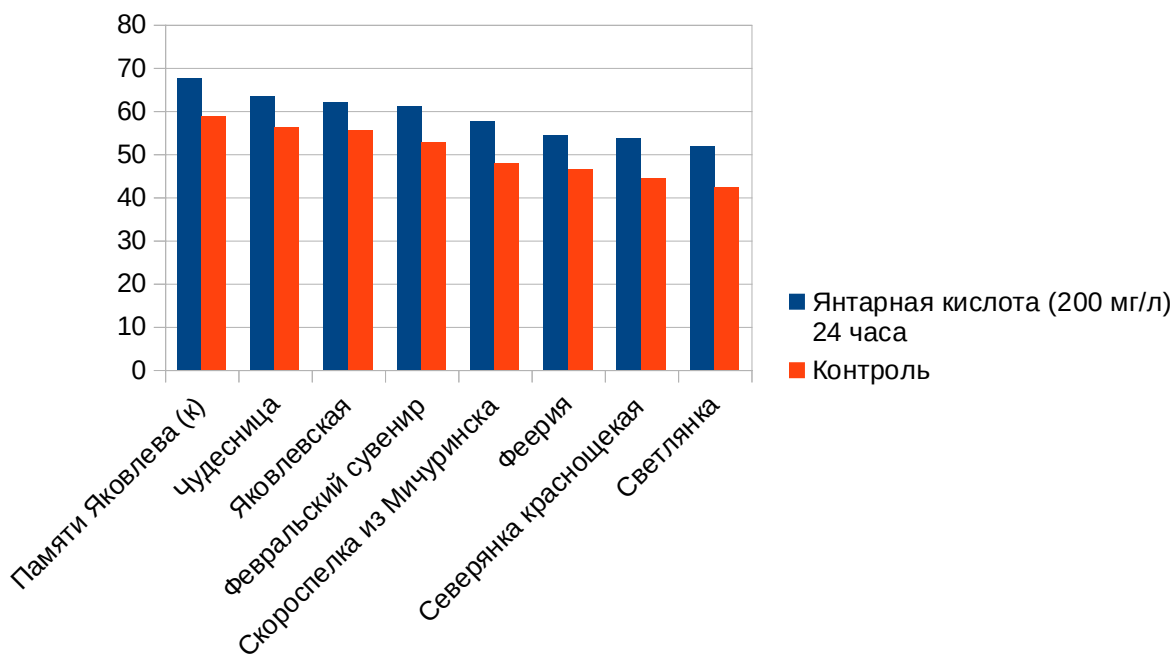


Рисунок 2 - Укоренение одревесневших черенков сортов груши с использованием стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л) на 24 часа и без обработки стимулятором роста растений, %

Проведенные исследования показали, что наилучшими результатами длины приростов при использовании стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л) на 24 часа (от 15,4 до 15,8 см) обладали клоновые подвои груши Кавказ-

ская, К-1, К-1, 4-26, 4-39. Хорошей высотой приростов (от 13,3 до 13,9 см) характеризовались сорта груши Памяти Яковлева (к), Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир. Средний показатель длины приростов продемонстрировали сорта

груши Светлянка, Северянка краснощекая, Феерия, Скороспелка из Мичуринска, данный показатель составлял 11,0 до 11,7 см (табл. 1).

Наибольшим диаметром условной корневой шейки при обработке стимулятором роста растений янтарной кислотой (200 мг/л) на 24 часа являлись (клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39 – 1,5 см), хорошим диаметром условной корневой шейки обладали (сорта груши Памяти Яковлева (к), Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир – 1,4 см), средними показателями характеризовались (сорта груши Светлянка, Северянка краснощекая, Феерия, Скороспелка из Мичуринска – 1,3 см) (табл. 1).

Наибольшее количество корней при применении стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л) на 24 часа (от 12,1 до 12,8 шт.)

имели клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39. У сортов Памяти Яковлева (к), Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир количество корней варьировало от 10,0 до 10,6 шт. Средними показателями количества корней обладали сорта груши Светлянка – 9,2 шт., Северянка краснощекая – 9,4 шт., Феерия – 9,6 шт., Скороспелка из Мичуринска – 9,7 шт. (табл. 1).

Наилучшими результатами длины корней при обработке стимулятором роста растений янтарной кислотой (200 мг/л) на 24 часа (от 11,0 до 11,7 см) обладали клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39. Средними показателями длины корней (от 8,0 до 8,7 см) характеризовались сорта груши Светлянка, Северянка краснощекая, Феерия, Скороспелка из Мичуринска (табл. 1).

Таблица 1 - Укоренение сортов и клоновых подвоев груши в теплице с пленочным покрытием впоследствии обработанных регулятором роста растений янтарной кислотой (200 мг/л) на 24 часа и без обработки стимулятором роста растений

Формы и сорта	Средняя длина приростов, (см)	Диаметр условной корневой шейки, (см)	Среднее количество корней (шт.)	Длина корней (см)
Янтарная кислота (200 мг/л) на 24 часа				
Формы				
Кавказская	15,8	1,5	12,8	11,7
К-1	15,7	1,5	12,5	11,5
К-2	15,7	1,5	12,4	11,3
4-26	15,5	1,5	12,2	11,1
4-39	15,4	1,5	12,1	11,0
НСР 05	1,2	0,1	1,6	1,4
Сорта				
Памяти Яковлева (к)	13,9	1,4	10,6	10,7
Чудесница	13,6	1,4	10,4	10,5
Яковлевская	13,4	1,4	10,2	10,3
Февральский сувенир	13,1	1,4	10,0	10,1
Скороспелка из Мичуринска	11,7	1,3	9,7	8,7
Феерия	11,5	1,3	9,6	8,4
Северянка краснощекая	11,3	1,3	9,4	8,3
Светлянка	11,0	1,3	9,2	8,0
НСР 05	1,1	0,8	1,0	1,0
Контроль				
Формы				
Кавказская	14,6	1,4	11,9	10,8
К-1	14,5	1,4	11,6	10,7
К-2	14,2	1,4	11,3	10,4
4-26	14,1	1,4	11,2	10,3
4-39	14,0	1,4	11,0	10,0
НСР 05	1,1	0,1	1,4	1,3
Сорта				
Памяти Яковлева (к)	12,9	1,3	9,8	9,8
Чудесница	12,7	1,3	9,7	9,6
Яковлевская	12,5	1,3	9,4	9,3
Февральский сувенир	12,0	1,3	9,0	9,0
Скороспелка из Мичуринска	10,9	1,2	8,8	7,9
Феерия	10,6	1,2	8,6	7,6
Северянка краснощекая	10,1	1,2	8,3	7,5
Светлянка	10,0	1,2	8,0	7,1
НСР 05	1,1	0,5	1,0	1,0



Без использования стимулятора роста растений наиболее высокими приростами (от 14,0 до 14,6 см) являлись клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39. У сортов груши Памяти Яковлева (к), Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир высота приростов составляла от 12,0 до 12,9 см. Средняя длина приростов (от 10,0 до 10,9 см) была отмечена у сортов груши Светлянка, Северянка краснощекая, Феерия, Скоропелка из Мичуринска (табл. 1).

Наибольшим диаметром условной корневой шейки без применения стимулятора роста растений обладали (клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39 – 1,4 см), хороший диаметр условной корневой шейки продемонстрировали (сорта груши Памяти Яковлева (к), Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир – 1,3 см), средний диаметр условной корневой шейки имели (сорта груши Светлянка, Северянка краснощекая, Феерия, Скоропелка из Мичуринска – 1,2 см) (табл. 1).

Наибольшим количеством корней без использования стимулятора роста растений характеризовались клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39, данный показатель составлял от 11,0 до 11,9 шт. Хорошее количество корней имели сорта груши Февральский сувенир – 9,0 шт., Яковлевская – 9,4 шт., Чудесница – 9,7 шт., Памяти Яковлева (к) – 9,8 шт. У сортов Светлянка, Северянка краснощекая, Феерия, Скоропелка из Мичуринска количество корней находилось в пределах от 8,0 до 8,8 шт. (табл. 1).

Наибольшие показатели длины корней без применения стимулятора роста растений были отмечены у клоновых подвоев груши 4-39 – 10,0 см, 4-26 – 10,3 см, К-2 – 10,4 см, К-1 – 10,7 см, Кавказская – 10,8 см. У сортов груши Февральский сувенир, Яковлевская, Чудесница, Памяти Яковлева (к) длина корней варьировала от 9,0 до 9,8 см. Средний результат длины корней (от 7,1 до 7,9 см) продемонстрировали сорта груши Светлянка, Северянка краснощекая, Феерия, Скоропелка из Мичуринска (табл. 1).

### **Выводы**

Согласно полученным данным, наибольшим укоренением одревесневших черенков при обработке регулятором роста растений янтарной кислоты (200 мг/л) на 24 часа характеризовались клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39.

Без использования стимулятора роста растений наибольшее укоренение одревесневших черенков было отмечено у клоновых подвоев груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39.

Проведенные исследования показали, что наилучшими результатами длины приростов при использовании стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л) на 24 часа и без использования стимулятора роста растений обладали клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39.

Наибольшим диаметром условной корневой шейки при обработке стимулятором роста растений янтарной кислотой (200 мг/л) на 24 часа и без применения стимулятора роста растений являлись клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39 – 1,5 см.

Наибольшее количество корней при применении стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л) на 24 часа и без обработки стимулятором роста растений имели клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39.

Наилучшими результатами длины корней при обработке стимулятором роста растений янтарной кислотой (200 мг/л) на 24 часа и без использования стимулятора роста растений обладали клоновые подвои груши Кавказская, К-1, К-1, 4-26, 4-39.

### **Список источников**

1. Авдеенко, А. П. Влияние новейших удобрений на показатели структуры урожая гибридов подсолнечника / А. П. Авдеенко // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей XXXVIII Международной научно-практической конференции: в 2 ч. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. – С. 168-171.
2. Васин, В. Г. Оценка продуктивности гибридов подсолнечника при применении микроудобрений в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В. Г. Васин, Д. В. Потапов, Р. Н. Саниев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3(10). – С. 5-14.
3. Влияние доз внесения микроудобрительной смеси Агроминерал на продуктивность гибридов подсолнечника / Д. В. Потапов, Р. Н. Саниев, В. Г. Васин, А. В. Васин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 4-2 (56). – С. 37-43.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статобработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Колос, 1985. – 351 с.
5. Коваленко Н.Н. Выращивание посадочного материала садовых культур с использованием зеленого черенкования: методические рекомендации. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2011. 54 с.
6. Колесар В. А. Оценка эффективности использования разных ростостимуляторов на сорте сои скульптор // Актуальные вопросы использования земельных ресурсов, геодезии и природопользования: сборник трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции кафедры землеустройства и кадастров Казанского ГАУ. - Казань, 2021. С. 78-86.
7. Применение минеральных удобрений и бактериальных препаратов под подсолнечник на черноземе обыкновенном / А. В. Ващенко, Р. А. Каменев, А. П. Солодовников, Е. А. Жук // Аграрный научный журнал. – 2020. – №1. – С. 4-8.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под общ.

ред.: академик РАСХН Е. Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т. П. Огольцовой. Орел: Издательство ВНИИСПК. 1999. С. 34–47.

9. Prospects of agricultural business in the Republic of Tatarstan / F. N. Mukhametgaliev, L. F. Sitdikova, L. V. Mikhailova, N. M. Asadullin // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”: International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”, Kazan: EDP Sciences, 2021. P. 00083. [https://doi.org/ 10.1051/bi-oconf/20201700083](https://doi.org/10.1051/bi-oconf/20201700083).

10. Roy Choudhury S., Johns S. M., Pandey S. A convenient, soil-free method for the production of root nodules in soybean to study the effects of exogenous additives // *Plant Direct*. 2019.3: e00135.

### References

1. Avdeenko A. P. Vliyaniye novejshikh fertilizirov na pokazateley struktury urozhay podsunnechnika hybridov [The influence of the newest fertilizers on the indicators of the structure of the harvest of sunflower hybrids] / A. P. Avdeenko // *WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: collection of articles of the XXXVIII International Scientific and Practical Conference: in 2 ch.* – Penza: Science and Prosveshchenie (IP Gulyaev G.Yu.), 2019. – P. 168-171.

2. Vasin V. G., Potapov D. V., Saniev R. N. *Vestnik Chuvashskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaistvennoy akademii* [Bulletin of the Chuvash State Agricultural Academy]. – 2019. – № 3(10). – P. 5-14.

3. Influence of doses of application of microfertilizer mixture Agromineral on the productivity of sunflower hybrids / D. V. Potapov, R. N. Saniyev, V. G. Vasin, A. V. Vasin // *Bulletin of the Kazan State Agrarian University*. – 2019. – Т. 14. – № 4-2 (56). – P. 37-43.

4. Dospelkhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statobrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. 5th ed., revised and supplemented, Moscow: Kolos, 1985. – 351 p.

. Kovalenko N.N. Cultivation of planting material of garden crops with the use of green cuttings: methodological recommendations. Krasnodar: SKZNIISiV. 2011. 54 p. (In Russian)

6. Kolesar V. A. Otsenka effektivnosti ispol'zovaniya raznykh rostostimulyator na sorte soi skulptor [Assessment of the effectiveness of the use of different growth stimulators on the soy sculptor variety]. - Kazan, 2021. Pp. 78-86.

. Application of mineral fertilizers and bacterial preparations for sunflower on ordinary chernozeme / A. Vashchenko, R. A. Kamenev, A. P. Solodovnikov, E. A. Zhuk // *Agrarian Scientific Journal*. – 2020. – №1. – P. 4-8.

8. Program and methods of variety study of fruit, berry and nut crops; Ed. by Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences E. N. Sedov, Doctor of Agriculture. Sci. T. P. Ogoitsova. Oryol: VNIISPК Publishing House. 1999. С. 34–47.

9. Prospects of agricultural business in the Republic of Tatarstan / F. N. Mukhametgaliev, L. F. Sitdikova, L. V. Mikhailova, N. M. Asadullin // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”: International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”, Kazan: EDP Sciences, 2021. P. 00083. [https://doi.org/ 10.1051/bi-oconf/20201700083](https://doi.org/10.1051/bi-oconf/20201700083).

10. Roy Choudhury S., Johns S. M., Pandey S. A convenient, soil-free method for the production of root nodules in soybean to study the effects of exogenous additives // *Plant Direct*. 2019.3: e00135.

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

**Ilona V. Zatsepina**, Cand. Agricultural Sciences, Researcher of the Gene Pool Laboratory: [ilona.valerevna@mail.ru](mailto:ilona.valerevna@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8889-8393>

Статья поступила в редакцию 15.04.2024; одобрена после рецензирования 06.05.2024; принята к публикации 03.06.2024.

The article was submitted 15.04.2024; approved after reviewing 06.05.2024; accepted for publication 03.06.2024

Научная статья

УДК 631.53.04

## ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСЕВА НА ВСХОЖЕСТЬ, ОДНОРОДНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Лили Чжан<sup>1</sup> Игорь Игоревич Бородин<sup>2</sup>

Шэньянский технологический институт, Шэньян, Китай<sup>1</sup> Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия<sup>2</sup>

### Аннотация.

Равномерные и здоровые всходы, а также высокая степень их полевой всхожести, представляют собой ключевые условия для получения высоких урожаев кукурузы. В зависимости от региона, типа почв, а также неоднородности почвенного покрова в пределах одного региона, оптимальная глубина посева может значительно варьироваться. В настоящей работе проведен анализ оптимальной глубины посева для различных типов почв, характерных для нескольких регионов. Оценка включала такие параметры, как скорость появления всходов, высота растений, качество всходов и урожайность, что позволяет обосновать рациональный выбор глубины посева для повышения урожайности кукурузы.

**Ключевые слова:** кукуруза, урожайность, глубина посева, качество всходов, типы почв, оптимальная глубина, региональные особенности, полевые всходы, равномерность всходов, агротехника.

**Для цитирования:** Чжан Л. ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСЕВА НА ВСХОЖЕСТЬ, ОДНОРОДНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ / Л. Чжан, И.И. Бородин // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### Original article

## EFFECT OF SOWING DEPTH ON GERMINATION, UNIFORMITY, AND YIELD OF CORN IN DIFFERENT SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS

Lili Zhang<sup>1</sup>, Igor I. Borodin<sup>2</sup>

Shenyang Institute of Technology, Shenyang, China<sup>1</sup> Primorsky State Agrarian - Technological University, Ussuriisk, Russia<sup>2</sup>

### Abstract.

Uniform and healthy seedlings, as well as a high degree of their field germination, are key conditions for obtaining high yields of corn. Depending on the region, soil type, and heterogeneity of the soil cover within one region, the optimal sowing depth can vary significantly. In this paper, an analysis of the optimal sowing depth for different soil types characteristic of several regions was carried out. The assessment included such parameters as the rate of seedling emergence, plant height, seedling quality, and yield, which allows us to justify a rational choice of sowing depth to increase corn yields.

**Key words:** corn, yield, sowing depth, quality of seedlings, soil types, optimal depth, regional characteristics, field seedlings, uniformity of seedlings, agricultural technology.

**For citation:** Zhang L, Borodin I. EFFECT OF SOWING DEPTH ON GERMINATION, UNIFORMITY, AND YIELD OF CORN IN DIFFERENT SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Глубина посева является одним из ключевых факторов, определяющих урожайность и экономическую эффективность сельскохозяйственного производства. Она влияет на всхожесть семян, скорость появления всходов, их выживаемость, дальнейший рост растений и накопление питательных веществ. Правильно выбранная глубина посева способствует улучшению

равномерности всходов и оптимизации условий для повышения урожайности.

Верхний слой почвы подвержен быстрой потере влаги и высыханию, что при слишком малой глубине посева затрудняет создание благоприятных условий для прорастания семян. Это может привести к их неспособности прорасти или формированию ослабленных растений. Однако при чрезмерной глубине посева, хотя семена лучше

впитывают воду, они могут испытывать дефицит кислорода, что увеличивает потребление запасенных питательных веществ и приводит к ослабленным или задержанным всходам. Кроме того, глубоко посеянные семена более подвержены риску поражения болезнями и вредителями, что может ускорить их разрушение и гниение. [1-6].

**Цель исследования** – выявление оптимальной глубины посева кукурузы в различных почвенно-климатических условиях для обеспечения высокой всхожести, однородности всходов и максимальной урожайности, а также оценка влияния глубины посева на морфологические характеристики растений и их адаптацию к условиям недостаточной влаги и нулевой обработки почвы.

**Методы исследования:** В данном обзоре проводится анализ литературных источников, посвященных изучению оптимальной глубины посева кукурузы. Для этого были отобраны научные публикации из рецензируемых журналов, монографии, статьи в сборниках по материалам конференций, опубликованные за последние 10 лет. Поиск литературы осуществлялся с помощью электронных баз данных, таких как Google Scholar, Scopus и Web of Science, с использованием ключевых слов: «глубина посева», «кукуруза», «урожайность», «качество всходов», «тип почвы» и другие релевантные термины.

**Результаты исследования.**

Горные и холмистые районы юго-западного Китая, являющиеся одним из ключевых регионов выращивания кукурузы, подвержены сезонным засухам, которые представляют собой основной ограничивающий фактор для её производства и оказывают негативное влияние на прорастание семян. Увеличение глубины посева позволяет компенсировать дефицит влаги в верхних слоях почвы и обеспечить достаточное водоснабжение для прорастания семян.

Юэ Лицзе и соавторы провели экспериментальные исследования на характерных пурпурных почвах холмистых районов провинции Сычуань, при объёмной плотности почвы 1,2 г/см<sup>3</sup>, с целью изучения влияния глубины посева на скорость и время появления всходов, морфологические характеристики всходов и накопление сухого вещества у 8 сортов кукурузы. В рамках эксперимента применяли 7 различных вариантов глубины посева. Результаты показали, что с увеличением глубины посева скорость появления всходов постепенно снижалась, а время их появления увеличивалось. При глубине посева 3, 6 и 9 см наблюдалось снижение однородности всходов и одновременное увеличение сухой массы мезокотила. На основании данных исследований было рекомендовано не превышать глубину посева 9 см на пурпурных почвах холмистых районов провинции Сычуань, чтобы избежать значительного снижения всхожести и повреждения растений [2].

Результаты, представленные на рисунке 1, демонстрируют, что с увеличением глубины посева скорость появления всходов кукурузы постепенно снижается. При этом различия в скорости всходов, обусловленные глубиной посева и сортовыми особенностями, достигают статистически значимых уровней. В то же время, различия, связанные непосредственно с сортовыми характеристиками, а также взаимодействие сортов и глубины посева, не оказывают существенного влияния.

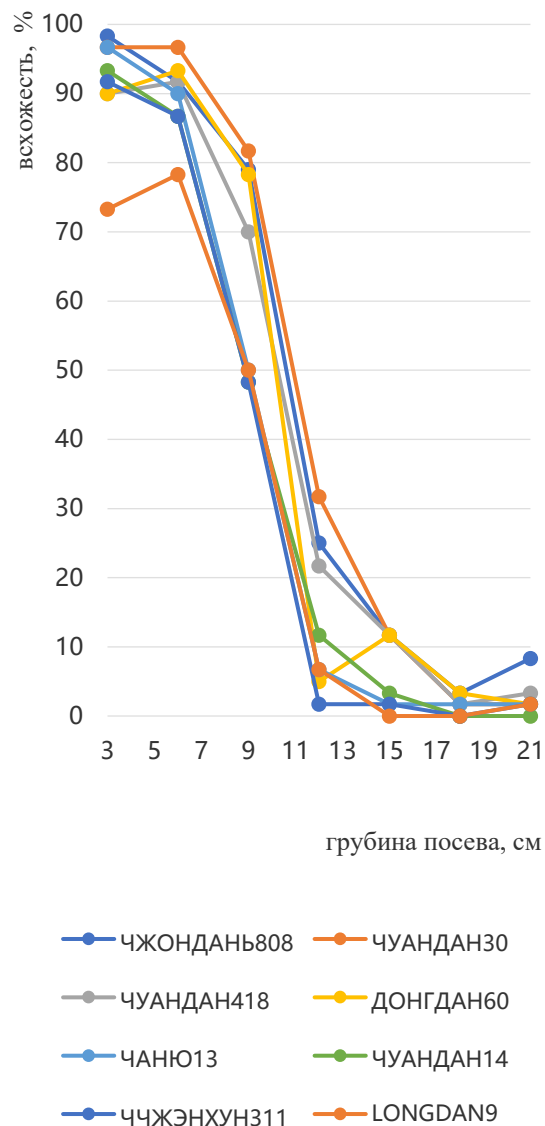


Рисунок 1– Средняя всхожесть в зависимости от сорта и глубины посева

При глубине посева от 3 до 9 см наблюдалось постепенное увеличение как длины всходов, так и длины мезокотила, что отражено на рисунке 2. Длина мезокотила имеет важное значение для успешного появления всходов кукурузы при глубоком посеве, так как способствует перемещению проростка через слой почвы к поверхности, обеспечивая развитие растения в условиях увеличенной глубины заделки семян.

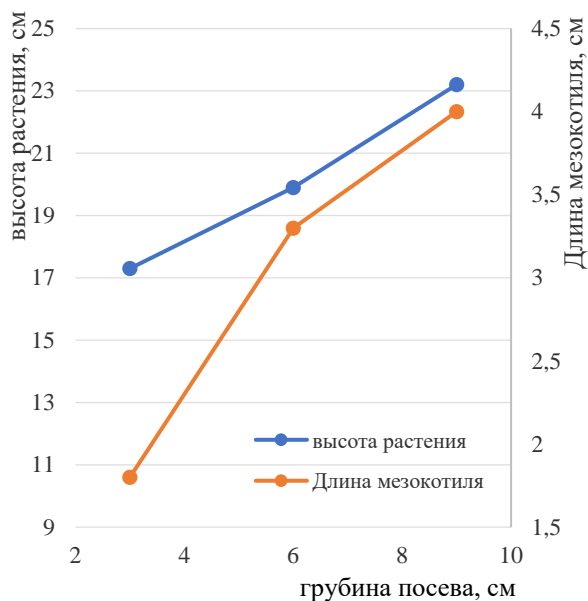


Рисунок 2 – Высота растений кукурузы при разной глубине посева.

Чжан Цзяньхуа и соавторы провели исследование на лёссовых почвах в провинции Шаньдун, изучая приспособляемость роста и развития летних всходов кукурузы к различной глубине посева. Результаты показали, что оптимальной глубиной посева является диапазон от 6 до 12 см, с учетом таких комплексных показателей, как скорость появления всходов, продолжительность периода всходов, высота сеянцев и их сухая масса. При глубине посева менее 6 см интенсивное испарение влаги из верхнего слоя почвы негативно влияет на скорость прорастания семян, а также на рост и развитие всходов. Если глубина посева превышает 12 см, скорость появления всходов значительно снижается [3]. Таким образом, в условиях относительной засухи без орошения рекомендуется увеличивать глубину посева яровой кукурузы до 12 см. Данные представлены на рисунке 3.

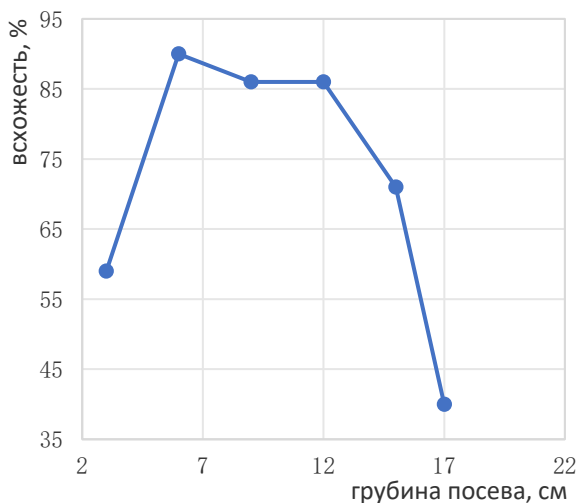


Рисунок 3- Средняя всхожесть при разной глубине посева

Ши Даджин и соавторы исследовали влияние глубины посева на характеристики всходов кукурузы и урожайность в условиях нулевой обработки почвы на типичной красной почве провинции Гуанси, при объёмной плотности почвы 1,71 г/см³. В эксперименте использовались пять вариантов глубины посева: 3, 5, 8, 12 и 15 см. Изучалось влияние глубины посева на всхожесть, плотность всходов, однородность и урожайность кукурузы в условиях нулевой обработки почвы [4].

Результаты показали, что при глубине посева 5–8 см наблюдались наивысшие показатели всхожести и однородности всходов для различных сортов кукурузы, что способствует увеличению урожайности и, соответственно, доходов. На рисунке 4 видно, что максимальная скорость появления всходов достигается при глубине посева 5–8 см. При превышении этой глубины скорость появления всходов начинает постепенно снижаться, а при глубине более 12 см наблюдается значительное ухудшение всхожести.

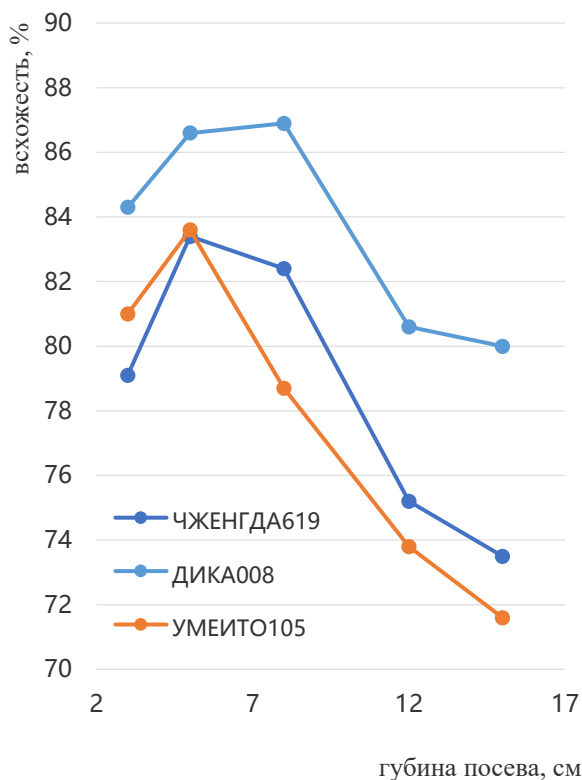


Рисунок 4 – Средняя всхожесть при разной глубине посева

Разная глубина посева является важным фактором, влияющим на однородность всходов кукурузы. В ходе эксперимента были зафиксированы значительные различия в однородности растений в зависимости от глубины заделки семян. Как показано на рисунке 5, наилучшая однородность для различных сортов кукурузы наблюдается при глубине посева 5–8 см. При увеличении глубины свыше 8 см однородность всходов начинает снижаться.

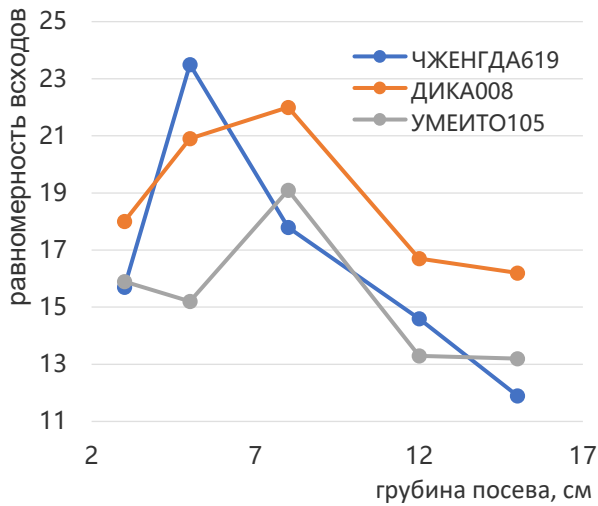


Рисунок 5 – Равномерность всходов при вариации глубины посева

На рисунке 6 показано, что урожайность одного и того же сорта кукурузы значительно варьируется в зависимости от глубины посева. Для сорта ЧЖЕНГДА 619 оптимальная глубина составляет 3–8 см, и наблюдается отрицательная корреляция между глубиной посева и урожайностью: чем больше глубина, тем ниже урожайность. Сорт ДИКА 008 демонстрирует наивысшую урожайность при глубине посева 5–8 см, при этом слишком глубокий посев приводит к снижению урожайности, хотя и не столь значительному, как при слишком мелком посеве. Для сорта УМЕИТО 105 наибольшая урожайность достигается при глубине посева 5 см, за ней следует глубина 3 см, при других глубинах урожайность снижается. Все три сорта в эксперименте показывают снижение урожайности при глубине посева 12 см.

Таким образом, результаты демонстрируют, что урожайность кукурузы сильно зависит от глубины посева. Оптимальная глубина и правильный выбор сорта играют ключевую роль в повышении урожайности.

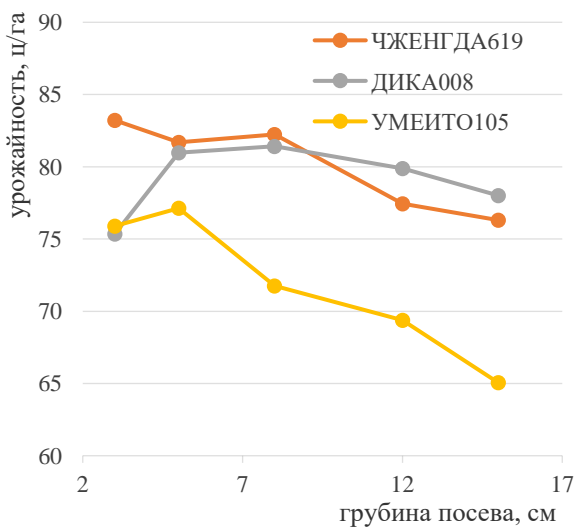


Рисунок 6 – Урожайность разных сортов кукурузы при различной глубине посева.

Сюй Хайтао и его коллеги исследовали влияние глубины посева на прорастание семян кукурузы, характеристики всходов и корневой системы в черноземах региона Чжумадань, провинция Хэнань. При плотности почвы 1,18 г/см<sup>3</sup> были установлены пять вариантов глубины посева: 3, 5, 7, 9 и 11 см. По результатам исследования, оптимальной глубиной посева для кукурузы является диапазон 5–7 см. При глубине менее 5 см прорастание замедляется из-за испарения влаги из верхних слоёв почвы. При глубине более 7 см время появления всходов увеличивается, а однородность снижается [5].

Летний посев кукурузы в регионе Хуан-Хуай-Хай часто проводится после сбора урожая пшеницы, когда солома возвращается в почву, либо при нулевой обработке. В таких условиях велика вероятность либо слишком глубокой, либо слишком мелкой заделки семян, что приводит к низкой всхожести, неравномерным всходам и снижению качества всходов. Цао Хуэйин и его коллеги провели эксперименты на типичных бурых почвах провинции Шаньдун с плотностью 1,29 г/см<sup>3</sup>, установив четыре варианта глубины посева: 3, 5, 7 и 9 см. Результаты показали, что с увеличением глубины скорость появления всходов снижается, а сроки их появления удлиняются. Длина всходов и их однородность уменьшаются, тогда как длина мезокотила увеличивается [6]. Кроме того, была подтверждена важность постоянной глубины посева для улучшения однородности популяции и повышения урожайности.

Таким образом, глубина посева оказывает значительное влияние на скорость появления всходов, их характеристики и урожайность кукурузы. На рисунке 7 показано, как различные почвы влияют на скорость всходов. В условиях реального производства выбор оптимальной глубины посева с учётом типа почвы является важным фактором для повышения урожайности кукурузы.

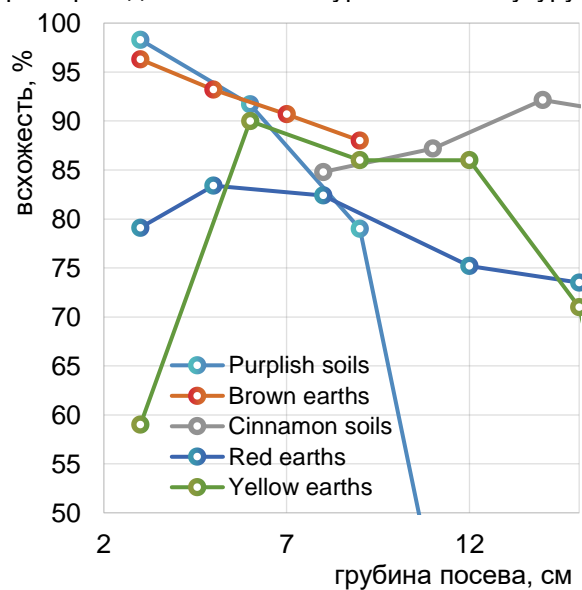


Рисунок 7 – всхожесть при различных типах почвы и глубине посева

**Выводы:**

Глубина посева является ключевым фактором, влияющим на скорость появления всходов, однородность посевов и конечную урожайность кукурузы. Различные глубины посева оказывают разное воздействие на всхожесть, развитие корневой системы и другие морфологические параметры растений.

Оптимальная глубина посева варьируется в зависимости от типа почвы и условий окружающей среды. В большинстве случаев для кукурузы рекомендуется глубина 5–8 см. Меньшая глубина приводит к быстрому испарению влаги из верхних слоев почвы, замедляя прорастание, в то время как при большей глубине наблюдается задержка появления всходов и снижение их однородности.

Различные сорта кукурузы по-разному реагируют на изменения глубины посева, однако все исследованные сорта показали снижение урожайности при глубине посева более 12 см.

Постоянство глубины посева способствует улучшению однородности всходов и повышению урожайности. Неконтролируемая или нестабильная глубина посева приводит к ухудшению всхожести и снижению качества растений.

Тип почвы также играет важную роль в определении оптимальной глубины посева. В разных типах почвы (черноземы, лёссовые или бурые почвы) оптимальные глубины могут незначительно различаться, что требует индивидуального подхода к настройке агротехнических мероприятий.

**Список источников:**

1. Чжу Вэйхун и т.д. Влияние различных текстур почвы и глубины посева на потенциал рассады сладкой кукурузы [J]. Хэнань Сельскохозяйственные науки, 2005 (11): 37 - 38.
2. Юэ Лицзе и т.д. Влияние различных глубин посева на рассаду кукурузы [J]. Кукуруза Science, 2012, 20 (05): 88 - 93. DOI: 10.13597 / j. cnki. maize. science.2012.05.021.

**Чжан Лили**, аспирант, 94213031@qq.com, <https://orcid.org/0009-0002-3654-4395>

**Бородин Игорь Игоревич**, кандидат технических наук, borodinigor89@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9357-0958>

**Lily Zhang**, PhD Student, 94213031@qq.com, <https://orcid.org/0009-0002-3654-4395> Igor I. Borodin, Candidate of Technical Sciences, borodinigor89@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9357-0958>

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

**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 25.04.2024; одобрена после рецензирования 16.05.2024; принята к публикации 13.06.2024.

The article was submitted 25.04.2024; approved after reviewing 16.05.2024; accepted for publication 13.06.2024

3. Чжан Цзяньхуа. Рост и развитие саженцев летней кукурузы адаптируются к глубине посева [J]. Кукуруза науки, 1993 (01): 27 - 28.

4. Шидакин Влияние глубины посева в безвыходных условиях на характер и урожайность кукурузы [J]. Хунаньская сельскохозяйственная наука, 2014 (05): 19 - 21 + 24. DOI: 10.16498 / j. cnki. hnnkx.2014.05.013.

5. Сюй Хайтао и др. Влияние различий в глубине посева на прорастание семян кукурузы, свойства саженцев и корневые характеристики [J]. Журнал Хэнаньского научно - технического института (издание естественных наук), 2020,48 (02): 10 - 17.

6. Цао Хуэйин и др. Влияние глубины посева на характеристики и корневые свойства саженцев летней кукурузы [J].

**References:**

1. Zhu Weihong et al. Effect of Different Soil Textures and Sowing Depth on the Potential of Sweet Corn Seedlings [J]. Henan Agricultural Sciences, 2005 (11): 37 - 38.
2. Yue Lijie et al. Effect of different sowing depths on corn seedlings [J]. Corn Science, 2012, 20 (05): 88 - 93. DOI: 10.13597/j.cnki.maize.science.2012.05.021.
3. Zhang Jianhua. The growth and development of summer maize seedlings adapt to the sowing depth [J]. Corn Science, 1993 (01): 27 - 28.
4. Shidakin et al. Influence of sowing depth in hopeless conditions on the nature and yield of corn [J]. Hunan Agricultural Science, 2014 (05): 19 - 21+24. DOI: 10.16498/j.cnki.hnnkx.2014.05.013.
5. Xu Haitao et al. Influence of Differences in Sowing Depth on Corn Seed Germination, Seedling Properties, and Root Characteristics [J]. Journal of Henan Institute of Science and Technology (Science Edition), 2020,48 (02): 10 – 17.
6. Cao Huiying et al. Effect of sowing depth on the characteristics and root properties of summer corn seedlings [J].

Научная статья

УДК 619:614.48

## СОВРЕМЕННЫЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ

Руслан Алексеевич Жилин, София Евгеньевна Астраханцева

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

Одной из задач врачей ветеринарной медицины является профилактика операционных осложнений инфицированием, распространения инфекционного агента внутри стада или популяции. Различают антисептические и дезинфицирующие средства в качестве профилактики инфекционного процесса. К профилактике инфицирования антисептиками относится подготовка поверхностей операционных столов, инструментария, рук хирурга и частей тела самих животных. Дезинфицирующие средства предназначены для обработки обширных площадей, помещений и их элементов, как наполнитель для дезбарьеров.

**Ключевые слова:** профилактика, антисептика, дезинфекция, техника.

**Для цитирования:** Жилин Р.А. СОВРЕМЕННЫЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ / Р.А. Жилин, С.Е. Астраханцева // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### Original article

## MODERN ANTISEPTIC AND DISINFECTANTS IN VETERINARY PRACTICE

Ruslan A. Zhilin, Sofia E. Astrakhanseva

Primorsky State Agricultural and Technological University, Ussuriysk, Russia

### Annotation.

One of the tasks of veterinary medicine doctors is to prevent operational complications due to infection and the spread of an infectious agent within a herd or population. There are antiseptic and disinfectants used to prevent the infectious process. Prevention of infection with antiseptics includes the preparation of surfaces of operating tables, instruments, surgeon's hands and body parts of the animals themselves. Disinfectants are intended for treating large areas, premises and their elements, as a filler for disinfection barriers.

**Key words:** prevention, antiseptics, disinfection, technology.

**For citation:** Zhilin R, Astrakhanseva S. MODERN ANTISEPTIC AND DISINFECTANTS IN VETERINARY PRACTICE. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Возбудители заболеваний (бактерии, вирусы, патогенные грибы, простейшие и др.) всегда были и остаются объектами самого пристального внимания ветеринарных и медицинских работников, как одна из основных причин заболеваний животных и человека, нарушения здоровья, продуктивности животных, экономических затрат на лечение.

Для борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями животных в общем комплексе мер широко используют специальные средства, действующие на возбудителей болезней

Известно, что более 50% заболеваний вызывается живыми возбудителями, такие как бактерии, риккетсиями, спирохетами, простейшими, хламидиями, вирусами.

Для борьбы с ними используются многочисленные лекарственные вещества, которые могут препятствовать размножению возбудителя (бактериостатический тип действия), либо вызывать его гибель (бактерицидный тип действия)

Многочисленные противомикробные и противопаразитарные средства целесообразно делить на следующие группы: дезинфицирующие и антисептические



Эти две основные группы препаратов имеют важное значение, поскольку в мед и вет-практике необходимо соблюдение правил асептики и антисептики

Разберем их подробнее. Историческая справка: первые научные попытки использования различных средств, обладающих антисептическими свойствами (такие как: хлорная известь, соли тяжелых металлов, этиловый спирт), с целью борьбы с гнойными осложнениями были сделаны в первой половине 19-го века. Следует упомянуть несколько имен исследователей, внесших крупный вклад в решение данной проблемы.

Наши соотечественники – Нелюбин Александр Петрович, доктор медицины, профессор С.-Петербургской Медико-Хирургической Академии.

Илья Васильевич Буйальский – русский анатом и хирург, заслуженный профессор Императорской медико-хирургической академии.

Николай Иванович Пирогов – российский хирург, анатом, естествоиспытатель и педагог, профессор, создатель первого атласа топографической анатомии, основоположник русской военно-полевой хирургии, основатель русской школы анестезии.

Игнац Филипп Земмельвейс – венгерский врач-акушер, профессор. Получил прозвище «спаситель матерей» за обнаружение причин родильной горячки.

Один из основоположников асептики, внедрил в медицине практику мытья рук и инструментов хлорной водой.

**Дезинфицирующие средства.**

Дезинфицирующие средства (дезинфектант) – это химические растворы, предназначенные для обработки поверхностей, с целью уничтожения патогенных микроорганизмов. Дезинфектанты используются для обработки различных поверхностей, санитарно-технического оборудования, приборов, посуды, уборочного инвентаря, а также тары и оборудования в пищевой промышленности, птицеводстве и животноводстве.

Требования, предъявляемые к дезсредствам:

1. Они должны обладать хорошей растворимостью в воде или способностью образовывать в ней стойкие эмульсии;

2. Обладать высокой антимикробной активностью (средство должно обеспечивать инактивацию микроорганизмов в короткие сроки при действии

малых концентраций действующего вещества (ДВ);

3. Обладать обеззараживающим действием при наличии посторонних веществ (органических и неорганических);

4. Иметь низкую коррозионную активность в отношении различных конструкционных материалов;

5. Обладать высокой стабильностью при хранении;

6. Иметь низкую токсичность для человека, сельскохозяйственных животных и птицы;

7. Должны быть доступными и дешевыми;

8. Удобными при транспортировке и хранении;

9. Экологически безопасными.

Препараты для дезинфекции разрабатывались разными организациями, в разное время, можно привести следующую их номенклатуру, представленную в таблице 1.

Более широко можно представить следующие семейства дезинфицирующих и антисептических средств.

Таблица – Классификация дезинфицирующих и антисептических средств

Галогенсодержащие препараты	Хлорамин Б Аквасепт Раствор йода спиртовой Йодинол Йодопирон
Окислители	Раствор перекиси водорода Калия перманганат
Детергенты	Дегмицид Хлоргексидин Катапол
Препараты тяжелых металлов	Ртуты дихлорид Серебра нитрат Колларгол Протаргол Павиаргол Меди сульфат Цинка сульфат
Альдегиды	Раствор формальдегида Гексаметилентетрамин
Фенолы	Фенол чистый Резорцин Фенилсалицилат
Красители	Метиленовый синий Бриллиантовый зелёный Риванол Малахитовый зелёный
Кислоты и щёлочи	Кислота борная Кислота салициловая Раствор аммиака водный
Спирты	Спирт этиловый
Другие	Лизоцим Настойка календулы Настойка чеснока Виркон С

**Препараты галогенового ряда.**

На основе хлора. Несмотря на довольно давнее открытие противомикробного действия некоторых галогеновых соединений, их производные применяются по сей день и достаточно широко. Хлор и некоторые его соединения оказывают сильное бактерицидное действие. Концентрация хлора 0,02 мг/л является достаточной, чтобы вызвать гибель самых разнообразных микробов. В среде, богатой органическими веществами, бактерицидное действие хлора снижается, так как при этом часть его связывается веществами, находящимися в среде, и активная концентрация хлора уменьшается.

**Препараты хлора:** таблетированные, в виде гранул: «Деохлор», «Жавель Солид», «Жавель Клейд», «Пюржавель», «Хлормисепт», «Жавель Абсолют», «Жавельтаб», «Ока-Таб», «Хлормикс», «Ди-Хлор», «Медихлор», «Жавельон» и др.

**На основе йода.** Противомикробное действие присуще свободному йоду, но не йодидам. Феноловый коэффициент йода 180—230. Йод действует губительно на многие виды микроорганизмов. Заслуживает внимания то обстоятельство, что патогенные грибки чувствительны к воздействию йода. Бактерицидное действие йода обусловлено как подавлением ферментных систем микробных клеток, так и денатурацией белков и связано с его йодирующим и окислительным влияниями.

**Препараты йода:** Настойка йодная 5%-10% [Tinctura Jodi 5%-10%], ГФ VIII. Спиртовой 5 или 10% раствор йода. Применяется наружно. Внутри назначается для профилактики атеросклероза по 1—10 капель. Раствор Люголя (Solutio Lugoli), состоит из 1 части йода, 2 частей йодистого калия и 17 частей воды. Применяется для смазывания слизистых оболочек. Йодоформ (Jodoformium), ФVIII. Мелкие блестящие пластинчатые кристаллы лимонно-желтого цвета с резким характерным устойчивым запахом, почти нерастворимые в воде, растворимые в спирте, эфире, хлороформе. Применяется наружно в виде мазей, присыпок и эмульсий.

Более прогрессивным ответвлением в разработке йодсодержащих препаратов являются *йодофоры*, химические соединения, в своей основе имеющие воду, а значит не раздражающие слизистые и кожные покровы, и, кроме того, длительно действующие. Они не препятствуют регенерации тканей, обладают широким спектром губительного воздействия на болезнетворные формы микробов. Это: группа на основе повидон-йода, Йодинол, Йодонат, Йодопирон и др.

#### **Производные нитрофурана.**

**Фурацилин** – 5-нитро-2-фурурилен-семикарбазон, обладает широким антибактериальным спектром, оказывает угнетающее влияние как на грамположительные, так и на грамотрицательные бактерии. Среди них – кишечная палочка, стафилококки, стрептококки, палочки паратифа, возбудитель газовой гангрены.

#### **Перекисные соединения.**

Данная группа давно вышла за пределы двух основных её представителей – растворов перекиси водорода и перманганата калия (кислородсодержащие средства), и включает в себя такие препараты как Виркон, Десам-оэкс, Абсолют, Хиросан.

#### **Препараты на основе четвертично – аммониевых соединений (ЧАС).**

Данная группа препаратов используется широко в медицинских и ветеринарных учреждениях, компоненты составляющие их коммерческие группы успешно применяются против устойчивых к другим веществам микроорганизмов, в

том числе стационарных инфекций. На предприятия поставляются в основном в виде концентратов, в ёмкостях большого объёма, не обладают резким запахом раздражающим действием, что позволяет применять их и в присутствии пациентов. Можно выделить следующие марки: Дюльбак ДТБ/Л, Септабик (некомп). Композиционные: Самаровка, Велтолен, Клиндезин-специаль, Аламинол, Лизафин, Лизафин-специаль, Септодор форте, Никадез; Новодез форте, Демос, Лайна.

#### **Препараты на основе третичных аминов.**

Дезинфектанты на базе третичных аминов представляют собой группу химических соединений, активных против бактерий, вирусов и прочих микроорганизмов, заселяющих различные поверхности. Среди преимуществ: высокая эффективность, быстрое действие и широкий спектр действия.

При использовании данных веществ необходимо соблюдать меры предосторожности, во избежание раздражающего воздействия на кожу и слизистые оболочки, некоторые материалы, могут повреждаться под воздействием аминов. К этой группе относятся: Алмироль, Триацид, Делансил, Дезофран, Мистраль, Дезолон.

#### **Препараты на основе глутарового альдегида.**

Указанные вещества на протяжении длительного времени использовались для дезинфекции медицинского оборудования, в том числе высокотехнологичного, чувствительного к различным факторам. Однако препараты глутарового альдегида обладают некоторыми особенностями: низкая бактерицидная активность, особенно в отношении кислотоустойчивых бактерий и спор, появление штаммов резистентных к глутаровому альдегиду, отрицательное влияние на здоровье человека, проявляющееся в виде аллергических реакций. Можно выделить такие препараты на его основе, как: Лизоформин 3000, Бианол, Стераниос, Деконенс 50 плюс, Сайдекс, Делансаль, Клиндезин форте, Клиндезин 3000, Гигасепт, Глутарал Н.

#### **Препараты на основе надуксусной кислоты.**

Применяются для химической стерилизации, дезинфекции и ДВУ, главное достоинство: имеют короткую экспозицию. Надуксусная кислота используется в качестве дезинфицирующего/стерилизующего средства, заменяющего препараты на основе глутарового альдегида, его эффективность в отношении штаммов кислотоустойчивых бактерий, резистентных к глутаровому альдегиду, подтверждена, являются химическими препаратами для стерилизации и дезинфекции высокого уровня, с высокой стабильностью рабочих растворов, использующиеся повторно для обработки медицинских инструментов многократного использования. Препараты надуксусной кислоты: НУ-Сайдекс, Клиндезин Окси, Аниоксид 1000, АСЕСАЙД.

**Препараты на основе производных фенола.**

Фенолы являются производными бензола и имеют гидроксильную группу (-ОН), присоединенную к бензольному кольцу. Фенол применяют при производстве различных соединений: лекарства, красители и бесцветные или светлые искусственные смолы. Это общее дезинфицирующее средство для обработки полов, стен, окружающих предметов и средств ухода, не входящих в непосредственный контакт с пациентом. Среди современных препаратов выделяется Амоцид.

**Выводы.** Проведя обширную работу с фармакологической литературой, литературными источниками по заразным заболеваниям животных, каталогами препаратов фармакологических предприятий, мы пришли к следующим выводам:

Для обеззараживания поверхностей в медицинских учреждениях используют дезинфектанты на основе хлора, ЧАС, третичных аминов и гуанидинов, а также их комбинаций;

Для дезинфекции рук в медицинских учреждениях рекомендуется использовать спирты;

В бытовых условиях лучше использовать средства, готовые к применению, например, спиртовые антисептики и средства для обработки поверхностей в виде спрея;

Для обработки поверхностей в общественных местах, таких как транспортные средства, кафе, офисы и торговые центры, рекомендуется применять хлорсодержащие соединения, средства на основе аммониевых соединений и изопропанола.

**Рекомендации:** при выборе дезинфицирующего средства учитывать спектр действия, качество, эффективность, возможность использования на различных поверхностях и в разных условиях; соблюдать инструкции по применению и хранению средств; соблюдать меры безопасности, такие как использование защитных перчаток и масок, проветривание помещения и т.д.

**Список источников**

1. Блатун Л. А. Современные йодофоры эффективные средства для профилактики и лечения гнойно-воспалительных процессов в многопрофильном стационаре // Acta Biomedica Scientifica. 2005. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-yodofory-effektivnye-sredstva-dlya-profilaktiki-i-lecheniya-gnoyno-vozpалitelnyh-protsessov-v-mnogoprofilnom-statsionare>.
2. Жилин Р. А. Ошибки и послеоперационные осложнения, возникающие в ходе учебных хирургических манипуляций, проводимых студентами ветеринарного факультета // Р. А. Жилин, С.Е. Астраханцева, И.П. Короткова / В сборнике: СОВРЕМЕННАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти доктора ветеринарных наук, профессора А.П. Попова. Улан-Удэ, 2023. С. 51-57

3. Жилин Р. А. Ошибки и послеоперационные осложнения, возникающие в ходе учебных хирургических манипуляций. / Р.А. Жилин, С.Е. Астраханцева, И.П. Короткова // В сборнике: Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Уссурийск, 2023. С. 170-177.

4. Колтун Г.Г. Современные аспекты по профилактике болезней собак / Г.Г. Колтун, П.Е. Хрол // В сборнике: Актуальные вопросы развития кинологии. Материалы I Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. Уссурийск, 2021. С. 171-176.

5. Огородникова К.А. Эффективность ветеринарных мероприятий против ящура в Спасском муниципальном районе / К.А. Огородникова, Р.А. Жилин, Д.В. Капралов // В сборнике: Инновации молодых - развитию сельского хозяйства. Материалы 58 Всероссийской научной студенческой конференции. В 3-х частях. Отв. редактор И.И. Бородин. Уссурийск, 2022. С. 130-134.

6. Палий А. П. Дезинфицирующие средства в системе противозoonотических мероприятий. А. П. Палий, А. П. Палий, Е. А. Родионова // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dezinfitsiruyuschie-sredstva-v-sisteme-protivoepizooticheskikh-meropriyatiy>.

7. Шабанов П. Д. Антисептики нового поколения. Фармакология катапола и родственных соединений // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antiseptiki-novogo-pokoleniya-farmakologiya-katapola-i-rodstvennyh-soedineniy>.

**References**

1. Blatun L. A. Sovremennye iodophory effektivnye sredstva dlya profilaktiki i lecheniya purulentno-inflammatornyh protsessov v mnogoprofil'nom statsiane [Modern iodophores effective means for prevention and treatment of purulent-inflammatory processes in a multidisciplinary hospital]. 2005. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-yodofory-effektivnye-sredstva-dlya-profilaktiki-i-lecheniya-gnoyno-vozpалitelnyh-protsessov-v-mnogoprofilnom-statsionare>.
2. Zhilin R. A., Astrakhantseva S.E., Korotkova I.P. Errors and postoperative complications arising in the course of educational surgical manipulations conducted by students of the veterinary faculty // R. A. Zhilin, S.E. Astrakhantseva, I.P. Korotkova / In the collection: MODERN VETERINARY MEDICINE: ACHIEVEMENTS AND INNOVATIONS. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference Dedicated to the Memory of Doctor of Veterinary Sciences, Professor A.P. Popov. Ulan-Ude, 2023. pp. 51-57
3. Zhilin R. A. Errors and postoperative complications arising in the course of training surgical manipulations

tions. / R.A. Zhilin, S.E. Astrakhantseva, I.P. Korotkova // In the collection: The role of agrarian science in the development of forestry and agriculture of the Far East. Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference. Ussuriysk, 2023. Pp. 170-177.

4. Koltun G.G., Khrol P.E. Sovremennye aspekty po profilaktika zabolenii sobak [Modern aspects of the prevention of dog diseases]. Proceedings of the I National (All-Russian) Scientific and Practical Conference. Ussuriysk, 2021. Pp. 171-176.

5. Ogorodnikova K.A., Zhilin R.A., Kapralov D.V. Effektivnost' veterinarykh meropriyatiy protiv foot-and-mouth disease in the Spassky municipal district [Effectiveness of veterinary measures against foot-and-mouth disease in the Spassky municipal district].

Materials of the 58th All-Russian Scientific Student Conference. In 3 parts. Holes. editor I.I. Borodin. Ussuriysk, 2022. Pp. 130-134.

. Paliy A. P. Disinfectants in the system of anti-epizootic measures. A. P. Paliy, A. P. Paliy, E. A. Rodionova // Izvestiya Velikolukskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaistvennoy akademii. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dezinfitsiruyushchie-sredstva-v-sisteme-protivoepizooticheskikh-meropriyatiy>.

7. Shabanov P. D. Antiseptiki novogo pokoleniya [Antiseptics of the new generation]. Pharmacology of Catapol and Related Compounds // Reviews on Clinical Compounds. Pharmacol. and lek. Therapy. 2002. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antiseptiki-novogo-pokoleniya-farmakologiya-katapola-i-rodstvennyh-soedineniy>.

**Жилин Руслан Алексеевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент, [zhilin.r@mail.ru](mailto:zhilin.r@mail.ru), ORCIDID: 0000-0002-7523-5619

**Астраханцева Софья Евгеньевна**, обучающаяся, [sofa455@inbox.ru](mailto:sofa455@inbox.ru), ORCIDID: 0009-0009-3688-1480;

**Ruslan A. Zhilin**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, [zhilin.r@mail.ru](mailto:zhilin.r@mail.ru), ORCIDID: 0000-0002-7523-5619

**Sofia E. Astrakhantseva**, student, [sofa455@inbox.ru](mailto:sofa455@inbox.ru), ORCIDID: 0009-0009-3688-1480;

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

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

Статья поступила в редакцию 17.04.2024; одобрена после рецензирования 15.05.2024; принята к публикации 13.06.2024.

The article was submitted 17.04.2024; approved after reviewing 15.05.2024; accepted for publication 13.06.2024

Научная статья  
УДК 636.082/33.10

## ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СООТНОШЕНИЕ ТКАНЕЙ ТУШИ

Владимир Иванович Косилов<sup>1</sup>, Юсупжан Артыкович Юлдашбаев<sup>2</sup>, Толибжон Абиджанович Иргашев<sup>3</sup>, Оксана Юрьевна Ежова<sup>1</sup>, Татьяна Александровна Седых<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

<sup>2</sup> Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

<sup>3</sup> Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Таджикистан

<sup>4</sup> Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, Уфа, Россия

### Аннотация.

В статье приводятся результаты изучения выхода отдельных тканей туши чистопородных валушков романовской породы (I гр.), её помесей первого поколения с эдильбаевской породой ( $\frac{1}{2}$  эдильбай x  $\frac{1}{2}$  романовская – II гр.) и помесей второго поколения ( $\frac{3}{4}$  эдильбай x  $\frac{1}{4}$  романовская – III гр.). Установлено проявление эффекта скрещивания по выходу съедобной части туши у помесного молодняка. Чистопородные валушки I группы уступали помесным сверстникам II и III группы по абсолютной массе мышечной ткани на 4,37 кг (38,57%) и 5,46 (48,19%), относительной массе – на 1,71% и 1,94%. Преимущество помесей по абсолютной массе составляло 0,82 кг (42,71%) и 1,05 кг (54,69%), относительной массе – 0,66% и 0,87%. По абсолютной массе костей помеси превосходили чистопородных валушков, а по относительной – уступали им. Туши помесного молодняка отличались более благоприятным соотношением тканей, об этом свидетельствует величина индекса мясности, соотношение съедобных и несъедобных частей туши и мышечно-жировое соотношение.

**Ключевые слова:** овцеводство, романовская порода, помеси с эдильбаевской, валушки, мясная туша, **Для цитирования:** ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СООТНОШЕНИЕ ТКАНЕЙ ТУШИ / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Т.А. Иргашев, Т.А. Седых // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### Original article

## INFLUENCE OF THE BOULDER GENOTYPE ON THE MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND RATIO OF CARCASS TISSUES

Vladimir I. Kosilov<sup>1</sup>, Yusupzhan A. Yuldashbayev<sup>2</sup>, Tolibjon A. Irgashev<sup>3</sup>, Oksana Yu. Ezhova<sup>1</sup>, Tatiana A. Sediya<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

<sup>2</sup> Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Institute of Animal Husbandry of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Dushanbe, Tajikistan

<sup>4</sup> Bashkir State Pedagogical University n. A. Akmulla, Ufa, Russia

### Abstract.

The article presents the results of studying the yield of individual carcass tissues of purebred Romanovian boulders (I gr.), its crossbreeds of the first generation with the Edilbai breed ( $\frac{1}{2}$  edilbai x  $\frac{1}{2}$  Romanovskaya – II gr.) and crossbreeds of the second generation ( $\frac{3}{4}$  edilbai x  $\frac{1}{4}$  Romanovskaya – III gr.). The manifestation of the effect of crossing on the yield of edible parts of the carcass of crossbred young animals. Purebred boulders of group I were inferior to crossbred peers of group II and III in terms of absolute mass of muscle tissue by 4.37 kg (38.57%) and 5.46 (48.19%), relative weight – by 1.71% and 1.94%. The advantage of the crossbreeds in absolute weight was 0.82 kg (42.71%) and 1.05 kg (54.69%), relative weight – 0.66% and 0.87%. In absolute bone mass, the crossbreeds were superior to purebred boulders, and in relative weight they were inferior to them. Carcasses of crossbred young animals were distinguished by a more favorable tissue ratio, as evidenced by the value of the meat index, the ratio of edible and inedible parts of the carcass and the muscle-fat ratio.

**Key words:** sheep breeding, Romanov breed, crossbreeds with Edilbaevskaya, boulders, meat carcass, morphological composition, tissue ratio.

**For citation:** Kosilov V, Yuldashbayev Y, Irgashev T, Sediya T. INFLUENCE OF THE BOULDER GENOTYPE ON THE MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND RATIO OF CARCASS TISSUES. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

Перспективной отраслью животноводства во многих странах СНГ является овцеводство [1-7]. Для обеспечения продовольственной безопасности страны необходимо увеличить производство мяса всех видов. Овцеводство может сыграть определённую роль в решении этой задачи. [8-16]. Это связано с особенностями хозяйственного и биологического характера, присущими этому виду животных.

В первую очередь это высокая адаптационная пластичность и неприхотливость к условиям кормления. Это позволяет разводить животных практически во всех регионах страны, добиваясь высокого уровня мясной продуктивности [17-23]. С этой целью целесообразно использовать различного рода помесей. Помесный молодняк вследствие проявления эффекта скрещивания отличается повышенным уровнем продуктивности. Наряду с этим наблюдается улучшение качественных характеристик получаемой от помесей мясной продукции.

В этой связи целью настоящего исследования являлось изучение влияния генотипа валушков на выход и соотношение тканей туши.

Для ее разрешения ставились следующие задачи:

определить морфологический состав туши чистопородных и помесных валушков;

установить соотношения тканей туши молодняка.

**Материал и методы.** При решении поставленных по методике ВИЖа (1978) был проведен контрольный убой по 3 гол. валушков следующих подопытных групп: I гр. - чистопородный молодняк романовской породы, II гр. – помеси первого поколения с эдильбаевской породой (½ эдильбай x ½ романовская), III гр. – помеси второго поколения с эдильбаями (¾ эдильбай x ¼ романовская).

После убоя и первичной обработки была проведена обвалка туши и определено соотношение тканей в ней.

Экспериментальный материал обработали с использованием статистической программы Statistica 10.0 (Stat Soft Inc., США). Достоверность полученных материалов устанавливали с использованием критерия Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** Существенное влияние на качество мясной туши оказывает ее морфологический состав, характеризующийся выходом отдельных тканей. При этом доминирующее влияние на качество туши оказывает содержание в ней съедобных частей, включающих мышечную и жировую ткань. Этот признак генетически детерминирован, что подтверждается и результатами нашего исследования (табл. 1). Помесные валушки II и III группы вследствие проявления эффекта скрещивания превосходили чистопородных сверстников I группы по выходу съедобных частей туши. Так, это преимущество по абсолютной массе мышечной ткани составляло соответственно 4,37 кг (38,57%, P<0,01) и 5,46 кг (48,19%, P<0,01), относительной массе – 1,71% и 1,94%. По выходу второго компонента съедобной части туши жировой ткани отмечались такие же межгрупповые различия, что и по мышцам. Так, чистопородные валушки I группы уступали помесным особям II и III по анализируемому признаку в абсолютном выражении соответственно на 0,82 кг (42,71%) и 1,05 кг (54.69%), относительной величине – на 0,66% и 0,87%. Характерно, что лидирующее положение по выходу съедобных частей туши занимали помеси второго поколения III группы. Помеси первого поколения II группы уступали им по абсолютной массе мышечной и жировой ткани на 1,09 кг (6,94%, P<0,05) и 0,23 г (8,39%), относительной массе – на 0,23% и 0,21% соответственно.

Таблица 1 - Морфологический состав туши чистопородных и помесных валушков в 10-месячном возрасте

Тканевая структура туши	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
Мышечная, кг %	11,3±0,11 65,87	1,48	15,7±0,15 67,58	1,62	16,79±0,18 67,81	1,88
Жировая, кг %	1,92±0,308 11,14	1,14	2,74±0,10 11,80	1,24	2,97±0,12 12,01	1,27
Костная, кг %	3,58±0,12 20,82	1,21	4,69±0,14 20,19	1,28	4,91±0,16 19,85	1,33
Соединительно-тканная, кг %	0,37±0,02 2,17	1,02	0,10±0,01 0,43	1,08	0,09±0,01 0,33	1,10

Костная ткань образует скелет, на котором располагаются остальные ткани организма животного. Установлено, что по абсолютной массе костной ткани помеси II и III групп превосходили чистопородных валушков I группы на 1,11 кг (31,00%,  $P < 0,05$ ), а относительной массе уступали им на 0,63% и 0,97%. По массе соединительно-тканых образований туши несущественное преимущество было на стороне чистопородных валушков романовской породы (I гр.).

Известно, что качество мясной туши обусловлено не только содержанием в ней отдельных тканей, но и их соотношением.

Полученные нами расчетные данные свидетельствуют, что помесные валушки отличались большим выходом мякоти туши и более благоприятным соотношением тканей в ней. Это, безусловно, повышению качества мясной продукции (табл. 2).

Материалы, приведенные в таблице свидетельствуют, что помеси II и III групп превосходили по массе мякоти туши чистопородных сверстников I группы на 5,19 кг (39,17%,  $P < 0,01$ ) и 6,51 кг (49,13%,  $P < 0,01$ ).

Таблица 2 - Выход мякоти и соотношение тканей туши чистопородных и помесных валушков, кг ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Выход мякоти туши, всего	13,25 ± 0,2	18,44 ± 0,26	19,76 ± 0,31
Выход мякоти туши на 1 кг преддубойной живой массы	0,36 ± 0,01	0,38 ± 0,01	0,39 ± 0,01
Выход мякоти туши на 1 кг костей (индекс мясности)	3,70 ± 0,07	3,93 ± 0,09	4,02 ± 0,08
Соотношение съедобной и несъедобной тканей туши	3,35 ± 0,05	3,85 ± 0,07	3,95 ± 0,06
Мышечно-жировое отношение	5,90 ± 0,06	5,73 ± 0,07	5,65 ± 0,09

Установленные межгрупповые различия по массе мякоти туши обусловили неодинаковый уровень ее выхода на 1 кг преддубойной живой массы. При этом чистопородный молодой I группы уступал помесным особям II и III групп по этому признаку на 0,02 кг (5,56%) и 0,03 кг (8,33%).

Важнейшим показателем, используемым при комплексной оценке качества мясной туши, является выход мякоти на 1 кг костей или индекс мясности.

Полученные данные свидетельствуют, что скрещивание романовской и эдильбаевской пород способствовало повышению величины этого показателя у помесей на 0,23 кг (6,22%) и 0,32 кг (8,65%).

Улучшилось также и соотношение съедобных и несъедобных частей туши. Вследствие этого помеси II и III групп превосходили по этому признаку чистопородных валушков I группы на 0,50 кг (14,92%) и 0,60 кг (17,91%).

Туши, полученные при убое помесных валушков, отличались более благоприятным мышечно-жировым отношением.

Полученные расчетные данные свидетельствуют, что положительное скрещивание овец романовской породы с эдильбаевской способствовало повышению выхода мякоти и улучшению соотношения отдельных тканей туши. В этой связи помеси второго поколения (III группа) во всех случаях превосходили помесных валушков первого поколения по качественным показателям мясной туши. По массе мякоти это преимущество составляло 1,32 кг (7,16%,  $P < 0,01$ ), ее выходу на 1 кг преддубойной живой массы – 0,01 кг (2,63%), индексу мясности – на 0,09 кг (2,29%), соотношению съедобных и несъедобных тканей туши – на 0,10 кг (2,60%). В то же время помеси первого поколения II группы отличались более высоким 0,08 кг

(1,42%) мышечно-жировым соотношением, чем помесные валушки второго поколения III группы.

**Вывод.** Анализ полученных данных свидетельствуют о положительном влиянии скрещивания овец романовской и эдильбаевской пород на качество мясной туши. Об этом свидетельствует более высокий выход съедобных тканей и более благоприятное их соотношение в туше помесных валушков. При этом преимущество по всем признакам было на стороне помесей второго поколения. Что обусловлено более существенным проявлением эффекта скрещивания.

#### Список источников

1. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers. T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, A.P. Kaledin et al. Journal of Biochemical Technology. 2020. T. 11. № 4. С. 36-41. EDN: QSQQVG
2. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds. S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov et al. IOP Conference Series^ Earth and Environmental Science. 2020. T. 421. С. 22028. EDN: XWGIPO. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/2/022028>
3. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat simmentals. S.D. Tylebaev, M.D. Kadysheva, V.I. Kosilov et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021: P 012045. EDN: MYHPJW. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012045>
4. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Влияние полового диморфизма на весовой и линейный рост цыгайской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. № 2. С. 110-113. EDN: SHXVEL

5. Шевхужев А.Ф., Бовкун Ю.И. Развитие мясошерстного кроссбредного овцеводства в Карачаево-Черкессии // Зоотехния. № 7. С. 8-10. EDN: UWOFTT
6. Особенности изменения гематологических показателей молодняка овец основных пород Южного Урала под влиянием пола, возраста и сезона года / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т.1. № 6. С. 53-64. EDN: QBPPNJ
7. Шкилев П.Н., Газеев И.Р., Никонова Е.А. Биологическая ценность мяса овец цигайской, южноуральской и ставропольской пород с учетом возраста пола и кастрации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 181-185. EDN: NDRGGT
8. Показатели биоконверсии основных питательных веществ рациона в мясную продукцию при производстве баранины основных пород овец Южного Урала / П.Н. Шкилев, В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т.1. № 6. С. 134-139.
9. Мальчиков Р.В. Биологическая полноценность, физико-химические и технологические свойства длиннейшей мышцы спины баранчиков разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 5 (103). С. 324-328. EDN: MIQCVM
10. Применение экологически безопасных консервантов в мясных продуктах / В.И. Косилов, Б.Б. Траисов, Ю.А. Юлдашбаев, З.А. Галиева. В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 62-64. EDN: UKWYLR
11. 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. EDN: YCAKKU. [https:// doi.org/ 10.37670/2073-0853-2022-94-2-315-319](https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-94-2-315-319).
12. Перевойко Ж.А. Липидный состав и экологическая безопасность мышечной ткани чистопородных и помесных баранчиков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 5 (103). С. 328-332. EDN: SEOSHZ
13. Продуктивные и мясные качества молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале / В. Косилов, П. Шкилев, Е. Никонова, Д. Андриенко // Главный зоотехник. 2011. № 8. С. 35-47. EDN: OXPVCSJ
14. Пищевая ценность мяса овец разных генотипов / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Б.Б. Траисов, Ю.А. Юлдашбаев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 3. С. 25-26. EDN: YLCCFV
15. Баситов К.Т., Чортонбаев Т.Д., Бектуров А. Коррелятивная изменчивость хозяйственно полезных признаков у ярок разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (100). С. 320-324. EDN: KHLIKC. [https:// doi.org/10.37670/2073-0853-2023-100-2-320-324](https://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-100-2-320-324)
16. Ховалыг Б.В., Макарова Е.Ю. Хозяйственно полезные признаки овец, использованных в вводимом скрещивании в условиях Республики Тыва // Вестник КрасГАУ. 2023. № 10. С. 214-218. EDN: TADENQ. [https:// doi.org/10.36718/1819-4036-2023-10-214-218](https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-10-214-218)
17. Ансаликова З.С., Амирханов К. Ис., Линихина А.В. Исследование пищевой безопасности мяса овец, выращенных в экологически неблагоприятных территориях // Вестник КрасГАУ. 2022. № 2. С. 130-138. EDN: ZXCTLQ. [https:// doi.org/10.36718/1819-4036-2022-2-130-138](https://doi.org/10.36718/1819-4036-2022-2-130-138)
18. Засемчук И.В., Семенченко С.В. Оценка мясной продуктивности молодняка овец северокавказской мясошерстной породы при использовании кормовой добавки ДКБ (Донской кормовой баланс) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 343-347. EDN: BHFFVK
19. Жумадиллаев Н.К. Создание высокопродуктивных линий животных в стаде овец едилбайской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 330-334. [https:// doi.org/10.37670/2073-0853-2021-92-6-330-334](https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-92-6-330-334).
20. 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. EDN: WNCIMH
21. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления / Т.А. Иргашев, В.И. Косилов, Ш.Т. Рахимов и др. Душанбе, 2019. EDN: QBBSBO
22. Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях / В.И. Косилов, Б.К. Салаев, Ю.А. Юлдашбаев и др. Элиста. 2019. 206 с. EDN: UAJFEA
23. 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. 2020. №6 (86). С. 317-322. EDN: WCMMRU <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2020-86-6-317-322>

## References

1. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers. T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, A.P. Kaledin et al. Journal of Biochemical Technology. 2020; 11. 4: 36-41. EDN: QSQQVG



2. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds. S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020; 421: 22028. EDN: XWGIPO. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/2/022028>
3. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat simmentals. S.D. Tylebaev, M.D. Kadysheva, V.I. Kosilov et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021: 012045. EDN: MYHPJW. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012045>
4. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. The influence of sexual dimorphism on the weight and linear growth of the Qigai breed. Sheep, goats, woolen business. 2: 110-113. EDN: SHXVEL
5. Shevkhezhev A.F., Bovkun Yu.I. The development of meat-wool crossbred sheep breeding in Karachay-Cherkessia. Zootechnia. 7: 8-10. EDN: UWOF TT
6. Features of changes in hematological parameters of young sheep of the main breeds of the Southern Urals under the influence of sex, age and season. V.I. Kosilov, P.N. Shkilev, E.A. Nikonova, D.A. Andrienko. Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and feed production. 2013; 1. 6: 53-64. EDN: QBPPNJ
7. 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 // Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2011; 29 (1): 181-185. EDN: NDRGGT
8. Indicators of bioconversion of the main nutrients of the diet into meat products in the production of mutton of the main breeds of sheep of the Southern Urals. P.N. Shkilev, V.I. Kosilov, E.A. Nikonova, D.A. Andrienko. Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and feed production. 2013; 1, 6: 134-139.
9. Malchikov R.V. Biological usefulness, physico-chemical and technological properties of genotypes. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2023; 103 (5): 324-328. EDN: MIQCVM
10. The use of environmentally friendly preservatives in meat products. V.I. Kosilov, B.B. Traisov, Yu.A. Yuldashbayev, Z.A. Galieva. In the collection: The state and prospects of increasing the production of high-quality agricultural products. Materials of the IV All-Russian scientific and practical conference. 2015: 62-64. EDN: UKWYLR
11. 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; 2 (94): 315-319. EDN: YCAKKU. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-94-2-315-319>.
12. Perevoiko J.A. Lipid composition and environmental safety of muscle tissue of purebred and crossbred sheep. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2023; 5 (103): 328-332. EDN: SEOSHZ
13. Productive and meat qualities of young sheep of the Stavropol breed in the Southern Urals. V. Kosilov, P. Shkilev, E. Nikonova, D. Andrienko. Chief zootechnik. 2011; 8: 35-47. EDN: OXPVCJ
14. Nutritional value of sheep meat of different genotypes. V.I. Kosilov, E.A. Nikonova, B.B. Traisov, Yu.A. Yuldashbayev. Sheep, goats, wool business. 2018; 3: 25-26. EDN: YLCCFV
15. Basitov K.T., Chortonbaev T.D., Bekturov A. Correlative variability of economically useful traits in females of different genotypes. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2023; 100 (2): 320-324. EDN: KHLIKC. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-100-2-320-324>
16. Khovalyng B.V., Makarova E.Yu. Economically useful signs of sheep used in introductory crossing in the conditions of the Republic of Tyva. Bulletin of KrasGAU. 2023; 10: 214-218. EDN: TADENQ. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-10-214-218>
17. Ansalikova Z.S., Amirkhanov K. Is., Linikhina A.V. Investigation of the food safety of sheep meat grown in ecologically unfavorable territories. Bulletin of KrasGAU. 2022; 2: 130-138. EDN: ZXCTLQ. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2022-2-130-138>
18. Zasemchuk I.V., Semenchenko S.V. Assessment of meat productivity of young sheep of the North Caucasian meat-wool breed when using a feed additive DKB (Donskoy fodder balance). Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021; 6 (92): 343-347. EDN: BHFFVK
19. Zhumadillaev N.K. Creation of highly productive animal lines in a flock of sheep of the Edilbai breed. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021; 92 (6): 330-334. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-92-6-330-334>.
20. Meat and fat productivity of Hissar sheep when feeding compound feeds of different recipes on autumn pastures of Tajikistan. F.M. Rajabov, S.T. Esanov, R.M. Khabibullin et al. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021; 91 (5): 246-250. EDN: WNCIMH
21. Ecological and genetic aspects of productive qualities of sheep of different directions. T.A. Ir-gashev, V.I. Kosilov, Sh.T. Rakhimov et al. Dushanbe, 2019. EDN: BQBSBO
22. Efficiency of the use of sheep genetic resources in different natural and climatic conditions. V.I. Kosilov, B.K. Salaev, Yu.A. Yuldashbayev et al. Elista. 2019. 206. EDN: UAJFEA
23. The intensity of growth of young animals of the Tsigai breed and its hybrids with the Edilbaev breed V.I. Kosilov, V.V. Gerasimenko, N.K. Komarova et al. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2020. 86 (6): 317-322. EDN: WCMMRU <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2020-86-6-317-322>

**Косилов Владимир Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, kosilov\_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0163-2179>

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

**Иргашев Толибжон Абиджанович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, irgashevt@mail.ru ORCID 0009-0004-1982-0233

**Ежова Оксана Юрьевна**, кандидат биологических наук, доцент, oxsi-80@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8785-8258>

**Седых Татьяна Александровна**, доктор биологических наук, доцент, nio\_bsau@mail.ru ORCID 0000-0003-3746-0660

**Vladimir I. Kosilov**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, kosilov\_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0163-2179>

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

**Tolibjon A. Irgashev**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, irgashevt@mail.ru ORCID 0009-0004-1982-0233

**Oksana Yu. Ezhova**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, oxsi-80@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8785-8258>

**Tatiana A. Sedyh**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, nio\_bsau@mail.ru , ORCID 0000-0003-3746-0660

**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 27.04.2024; одобрена после рецензирования 16.05.2024; принята к публикации 15.06.2024.

The article was submitted 27.04.2024; approved after reviewing 16.05.2024; accepted for publication 15.06.2024

Научная статья

УДК 577.12.96

## РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ИЗУЧЕНИИ ПРЕВРАЩЕНИЯ ТРЕОНИНА И ГИСТИДИНА У МЛЕКОПИТАЮЩИХ

**Андрей Владленович Малиновский**

Специальное конструкторское технологическое бюро (СКТБ) «Биофизприбор» — Санкт-Петербургский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Экспериментально-производственные мастерские» Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

### **Аннотация.**

Как известно, природные аминокислоты, входящие в состав белков пищи, делятся на незаменимые и заменимые: незаменимые не синтезируются при их отсутствии в пище. Но две аминокислоты-треонин и гистидин-до последнего представляли загадку для биохимической науки. Никто никогда не ставил под сомнение незаменимость треонина у млекопитающих: его отсутствие в пище приводит к отрицательному азотистому балансу. Треонин у млекопитающих распадается под действием двух ферментов: треониндегидратазы и треониндегидрогеназы. Причем распад под влиянием треониндегидратазы, относящейся к группе лиаз, не может вызывать сомнений в его необратимости. В то же время окисление треонина треониндегидрогеназой приводит к образованию  $\alpha$ -аминоацетоуксусной кислоты, которая также синтезируется в организме из заменимой аминокислоты глицина и ацетил-КоА. А известно, что дегидрогеназы действуют, как правило, обратимо. Возникает вопрос, почему треонин не может у млекопитающих синтезироваться из глицина и ацетил-КоА. Что же касается гистидина, то о нем не утихают споры, незаменимая или заменимая это аминокислота. Так, еще в середине XX века было установлено, что отсутствие гистидина в питании крыс вызывает у них отрицательный азотистый баланс, в то время как отсутствие гистидина в рационе здоровых взрослых людей при наличии всех остальных 8 незаменимых аминокислот позволяет сохранять азотистое равновесие. Исследования печени крупного рогатого скота, проведенные в разное время, позволили ответить на оба вопроса.

**Ключевые слова:** печень крупного рогатого скота, превращения аминокислот, треонин, гистидин, незаменимость.

**Для цитирования:** Малиновский А.В. РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ИЗУЧЕНИИ ПРЕВРАЩЕНИЯ ТРЕОНИНА И ГИСТИДИНА У МЛЕКОПИТАЮЩИХ / А.В. Малиновский // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### *Original article*

## THE ROLE OF USING CATTLE WHEN STUDYING THREONINE AND HISTIDINE TRANSFORMATION IN MAMMALS

**AndreyV. Malinovsky**

Special design technological bureau «Biofizpribor», St. Petersburg branch of the Federal State Unitary Enterprise «Experimental- production workshops» of Federal Biomedical Agency, St. Petersburg, Russian Federation

### **Abstract.**

Natural amino acids forming the structure of the food protein are known to be divided into essential and non-essential; essential ones cannot be synthesized in case the food does not contain them. But up to the latest time two amino acids – threonine and histidine have presented a sort of puzzle for the biochemical science. No one has ever doubted that threonine is essential in mammals: its absence in the diet leads to the negative nitrogen balance. Threonine in mammals decomposes under the action of two enzymes threonine dehydratase and threonine dehydrogenase - there being no doubt in irreversibility of decomposes under the influence of threonine dehydratase belonging to the group of lyases. At the same time oxidation of threonine-by-threonine dehydrogenase causes formation of @ - amino acetoacetic acid which is also synthesized in the organism from the non-essential amino acid of glycine and acetyl-Kot, though dehydrogenase is known to act irreversibly as a rule. The question arises why threonine cannot be synthesized in mammals from glycine and

acetyl-Kot. As to histidine, it is still disputable whether it is an essential or non-essential acid. So, as far back as the middle of the XX century it was stated that the absence of histidine in rat's diet caused in them the negative nitrogen balance whereas the absence of histidine in the diet of healthy adult people when all the remaining eight essential amino acids were available contributed to keeping the nitrogen balance. Researches in cattle's liver conducted at different times allowed to answer the two questions.

**Key words:** a cattle's liver, amino acid transformation, threonine, histidine, essentiality.

**For citation:** Malinovsky A. THE ROLE OF USING CATTLE WHEN STUDYING THREONINE AND HISTIDINE TRANSFORMATION IN MAMMALS. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Хорошо известно, что белки необходимы для питания человека и животных. Биологическая ценность белка определяется его аминокислотным составом. Одни аминокислоты – незаменимые – не синтезируются в организме при их отсутствии в пище, тогда как другие – заменимые – в аналогичном случае могут синтезироваться в организме. Восемь аминокислот (лизин, треонин, триптофан, метионин, фенилаланин, лейцин, валин и изолейцин) необходимы для всех исследованных видов животных. Что касается гистидина, то до сих пор идут споры о возможности его синтеза в животном организме, а следовательно, о том, относить его к незаменимым или заменимым аминокислотам.

Необходимо добавить, что под невозможностью синтеза в организме понимается свойственная всем незаменимым аминокислотам необратимость распада их углеродного скелета, ибо переаминирование аминокислот с α-кетокислотами является обратимой реакцией как для заменимых аминокислот, так и для незаменимых. Если путь распада треонина под действием треониндегидратазы не может вызвать сомнений в незаменимости треонина, то распад этой аминокислоты под действием треониндегидрогеназы нуждается в специальном рассмотрении на предмет его обратимости (необратимости), а следовательно, незаменимости треонина.

Изучение печени крупного рогатого скота позволило объяснить:

почему у млекопитающих невозможен синтез треонина

почему гистидин может быть заменимой аминокислотой для одних видов животных, но незаменимой для других.

Поскольку путь биосинтеза гистидина у животных до сих пор до конца не исследован, следует начать изложение с треонина, распад которого в организме хорошо изучен.

Треонин

Превращение треонина у млекопитающих.

В [1] приведена схема превращения треонина в печени (рисунок 1).

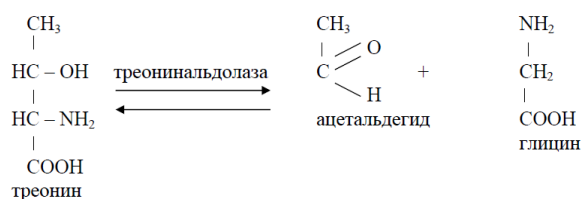


Рисунок 1 - Взаимопревращение треонина и глицина.

В [2] также указывается на то, что под действием треонинальдолазы треонин обратимо расщепляется на ацетальдегид и глицин. Но если многие справочники и учебники по биохимии придают большое значение как треонинальдолазе [3], так и альдольному расщеплению [4, 5] в катаболизме этой аминокислоты, то Bird и Nunn [6] были первыми, кто усомнился в этом. Они показали [6, 7], что активность треонинальдолазы низка в печени крысы, и сделали заключение, что альдолаза, хотя и присутствует в печени, не может быть главным ферментом распада треонина.

Bird и Nunn пришли к выводу [6], что предполагаемая активность треонинальдолазы – на самом деле результат действия треониндегидратазы и лактатдегидрогеназы, причем первая расщепляет треонин необратимо (рисунок 2).

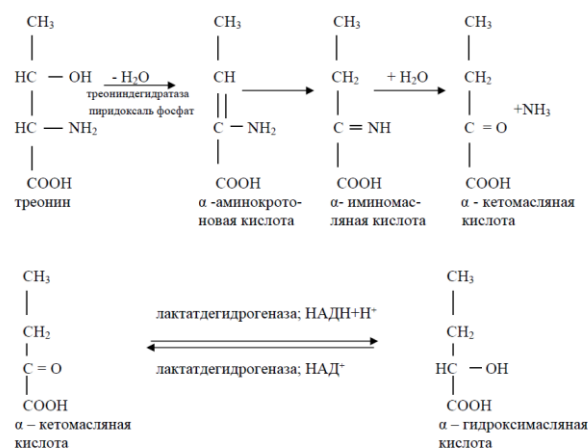


Рисунок 2 - Необратимый распад треонина с дальнейшим восстановлением α-кетомасляной кислоты.

Наиболее убедительное доказательство против присутствия реальной треонинальдолазы в печени крысы – исчезновение активности треонинальдолазы в цитозольных экстрактах печени нормальных и голодающих крыс, когда треониндегидратаза была устранена иммуноосаждением специфическим антителом. Устранение дегидратазы не воздействует на активность аллотреонинальдолазы (см. ниже).

**Результаты** этого исследования ясно показывают, что треониндегидратаза и лактатдегидрогеназа ответственны за кажущуюся ферментную активность «треонинальдолазы». Таким образом, «треонинальдолаза» - не подлинный фермент печени млекопитающих, а следовательно, человека. Дальнейшие исследования подтвер-

дили существование фермента, метаболизирующего аллотреонин (оптический изомер треонина, не входящий в состав белков), возможно, его альдолазы или серингидроксиметилтрансферазы, которые не действуют на треонин [8]. В работе Radani [9] также подтверждается действие альдолазы именно на аллотреонин, но не на треонин. В то же время нет никаких доказательств, что аллотреонин поддерживает рост млекопитающих [10] или встречается как природное вещество [11], а также, что в печени млекопитающих имеется треонинэпимераза [12].

Если главными ферментами распада треонина в печени млекопитающих, содержащимися в цитозоле, до недавнего времени признавались треониндегидратаза и треонинальдолаза, то в митохондриях таковой признавалась треониндегидрогеназа [8]. Последняя катализирует НАД-зависимое окисление треонина до α-амино-ацетоуксусной кислоты, которая самопроизвольно декарбоксилируется, превращаясь в аминокетон [3, 13, 14] (рисунок 3).

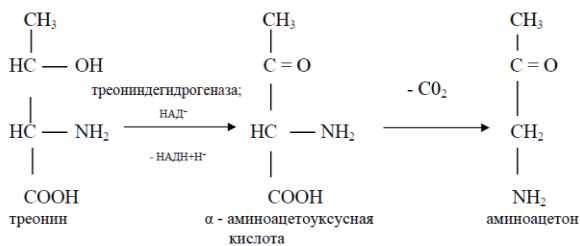


Рисунок 3 - Окисление треонина в митохондриях.

Аминоацетон в дальнейшем окисляется в аминокетоновом цикле [15] (рисунок 4).

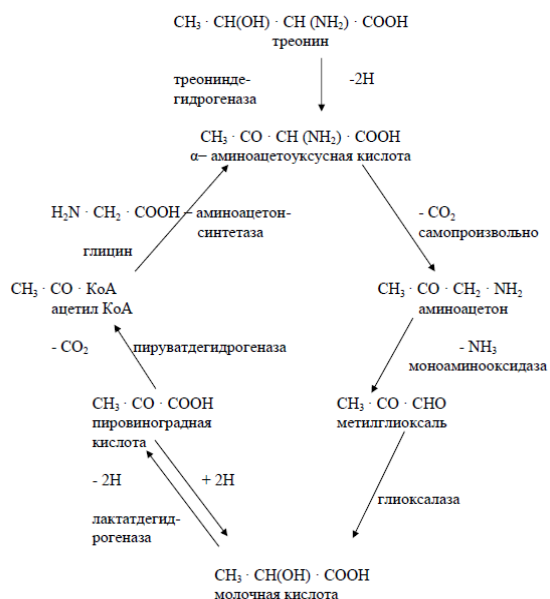


Рисунок 4 - Окисление треонина в аминокетоновом цикле

Причины незаменимости треонина.

Если необратимость действия треониндегидратазы, относящейся к классу лиаз, не может вызвать сомнений, то необратимость действия треониндегидрогеназы нуждается в специальном рассмотрении, т.к. дегидрогеназы, как правило, действуют обратимо.

Charman [16] отмечает, что у млекопитающих имеется два пути катаболизма треонина: он может расщепляться треониндегидратазой в цитозоле до  $\text{NH}_4^+$  и α-кетомасляной кислоты, которая быстро и необратимо распадается до  $\text{CO}_2$ , а также он может метаболизироваться треониндегидрогеназой в митохондриях до α-аминоацетоуксусной кислоты, которая затем обратимо расщепляется аминокетонсинтетазой до глицина и ацетил-КоА.

В литературе существуют противоречивые сообщения о преобладании путей распада треонина. В одних источниках показано, что путь треониндегидрогеназы насчитывает 80% у растущих поросят [17, 18] и крыс [7, 19], что делает его главным путем распада. Однако le Floch [18] отмечают, что у 25-30-килограммовых свиней путь треониндегидрогеназы является только незначительным компонентом полной утилизации треонина во внутренних тканях. В работе Moundras et al. [19] же показано, что 65% окисления треонина осуществляется глициннезависимым треониндегидратазным путем в гепатоцитах крысы – распад под действием треониндегидратазы. Позднее House et al. [20] это подтвердили своими исследованиями с гепатоцитами крысы.

Linstead et al. [21] продемонстрировали, что у трипаносомы – простейшего, вызывающего у человека сонную болезнь, имеется очень активная треониндегидрогеназа, расщепляющая в комплексе с аминокетонсинтетазой треонин на глицин и ацетил-КоА, причем последний активно используется для синтеза липидов. Аналогично в работе Steven et al. [22] заявлено о том, что стволовые клетки мыши содержат очень активную треониндегидрогеназу, осуществляющую также в комплексе с аминокетонсинтетазой нетипичную для млекопитающих форму катаболизма треонина, расщепляя его на глицин и ацетил-КоА, причем глицин тут же включается в биосинтез пуриновых оснований, а ацетил-КоА используется как энергетический субстрат для цикла Кребса. Этот вопрос затем обсуждается в ряде исследований [23, 24, 25]. В процессе дифференцировки клеток мыши активность треониндегидрогеназы резко уменьшается.

Tressel et al. [26] изучали взаимодействие треониндегидрогеназы и аминокетонсинтетазы с образованием треонинрасщепляющего комплекса, выделенного их печени свиньи. Авторы считают, что реакция, катализируемая последним, обратима *in vitro*, но, вероятно, *in vivo* треонинрасщепляющий комплекс вызывает только катаболизм L-треонина до глицина.

И лишь в 1986 году Fubara et al. [27] получен треонинрасщепляющий комплекс из очищенной аминокетонсинтетазы печени коровы и треониндегидрогеназы печени свиньи, вызывающий взаимопревращения треонина и глицина. Но в этой работе показано отсутствие этого комплекса в печени коровы: аминокетонсинтаза печени коровы катализирует образование аминокетона из глицина и ацетил-КоА. На основании этого Bender в своей монографии замечает, что треониндегидрогеназа и аминокетонсинтаза образуют комплекс, направляющий аминокетону кислоту от одного активного центра к другому, не допуская ее спонтанного декарбоксилирования в аминокетон [28]. Поэтому растения и бактерии, имеющие этот комплекс, способны синтезировать треонин из глицина и ацетил-КоА, а млекопитающие неспособны в виду отсутствия этого комплекса, хотя имеют как аминокетонсинтазу, так и треониндегидрогеназу [28]. Это окончательно раскрывает причину незаменимости треонина для млекопитающих.

#### Гистидин.

1. Причины незаменимости/заменяемости гистидина у млекопитающих.

В 1937 году Роуз и его сотрудники [29] установили путем последовательного исключения аминокислот из рациона поодиночке, что для белых крыс незаменимыми являются 9 аминокислот, включая гистидин. Вскоре незаменимость гистидина была установлена для мыши, собаки и цыпленка [30].

В [31] говорится о том, что животные способны к синтезу ряда, но далеко не всех встречающихся в них циклических соединений. Так, например, у животных не синтезируется ядро имидазола, входящее в состав гистидина.

Работа [32] целиком посвящена метаболизму гистидина у животных и человека. В ней говорится о том, что гистидин-незаменимая аминокислота для большинства животных: крысы, мыши, собаки и цыпленка. В [32] приводится схема метаболизма гистидина. Здесь не имеет смысла приводить эту схему, поскольку все реакции в ней, кроме одной, катаболические. Лишь одна реакция-синтез гистидина-приведена под вопросом, возможно потому, что в статье рассматривается метаболизм гистидина не только у животных, но и у человека (а для человека гистидин считается заменимой аминокислотой). В работе также отмечается, что пути биосинтеза гистидина доказаны только у растений и микроорганизмов.

В [33] рассматривается метаболизм гистидина в мозге молодых нечеловекообразных обезьян и отмечается, что при недостаточности белка в питании уровень гистидина в мозге резко возрастал. Но если в мозге при этом уровень большинства незаменимых аминокислот не падал, а фенилаланина даже возрастал, то этот факт не может говорить в пользу возможности биосинтеза

гистидина в организме. Однако уровень всех других незаменимых аминокислот, в том числе фенилаланина, резко снижался в печени и плазме крови, а гистидина заметно не менялся. Нельзя также считать источником гистидина дипептид гомокарнозин, содержащийся в мозге, так как уровень первого во втором так же увеличивается при белковом голодании. Возможно, падение концентрации других незаменимых аминокислот в плазме обеспечило лучшее поступление гистидина, а также фенилаланина в мозг по конкурентному механизму.

В [34] отмечается, что мыши, чья мускулатура не содержит гистидинсодержащего дипептида карнозина, демонстрируют ранние признаки дефицита гистидина при отсутствии его в питании в отличие от крыс и других млекопитающих. Из этого делается вывод, что пищевой дефицит гистидина у других животных хотя бы частично покрывается карнозином мышц, снижение которого при этом наблюдалось у крыс [35].

Роль карнозина как возможного источника гистидина в почках собаки показана в [36, 37].

Среди млекопитающих отдельного разговора заслуживают жвачные. Так, в [38] рассматривается белковый обмен у северных оленей и лосей, и гистидин отнесен к заменимым аминокислотам.

И лишь в XXI веке группа японских биохимиков впервые выделила из печени и почек крупного рогатого скота фермент гистидиндегидрогеназу, окисляющий гистидинол в гистидин [39] (рисунк 5).

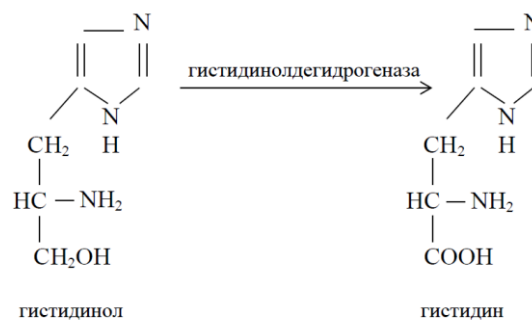


Рисунок 5 - Окисление гистидинола в гистидин.

Причем количество гистидина, образующегося в этой реакции, полностью удовлетворяет потребность в нем крупного рогатого скота. Отсюда делается вывод, что для последнего гистидин может быть заменимой аминокислотой, если достаточна продукция гистидинола из предшественников. В [39] активности гистидиндегидрогеназы из печени и почек крупного рогатого скота сравнивалась с таковыми у свиньи, не являющейся жвачным животным. Было установлено, что количество синтезируемого гистидина не может удовлетворять потребность свиньи в нем. Из этих результатов в [39] заключено, что гистидин может

быть заменимой аминокислотой для крупного рогатого скота, но незаменимой для свиней.

В [40] показана активность гистидинолдегидрогеназы в печени, почках и мышцах крупного рогатого скота, а также свиньи, мыши, домашней птицы и дикой утки и обсуждается незаменимость гистидина у этих животных. В этой работе указывается, что гистидин может не быть заменимой аминокислотой как для растущего, так и для взрослого крупного рогатого скота, если образование гистидинола из его предшественников достаточно в органах, содержащих гистидинолдегидрогеназу: печени, почках и мышцах. В то же время в [40] отмечается, что образование гистидина у телят возрастает с весом тела и если у растущих телят потребность в гистидине возрастает вплоть до 300 кг веса тела, то при 450 кг образование гистидина в организме превышает потребность в нем. Начальным продуктом синтеза гистидина в этих органах считают фосфорибозилпирофосфат, но при этом заявляют, что именно активность гистидинолдегидрогеназы определяет возможность синтеза гистидина *de novo*, так как этот фермент катализирует конечный шаг в серии реакций в пути биосинтеза гистидина. У всех исследованных видов животных обнаружена гистидинолдегидрогеназа, но с разной активностью. Делается вывод, что эта активность и является тем самым показателем, по которому можно судить о незаменимости гистидина для того или иного вида животного.

#### **Заключение**

Использование в качестве объекта изучения печени крупного рогатого скота позволило:

1) объяснить причину невозможности синтеза треонина у млекопитающих путем обращения действия треониндегидрогеназы, то есть причину незаменимости треонина у млекопитающих.

2) обнаружить синтез гистидина в организме млекопитающих, а также объяснить причину незаменимости гистидина для одних видов животных и заменимости - для других.

#### **Список источников**

1. Дэгли С., Никольсон Д. Метаболические пути. М.: Мир; 1973. 310 с
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 2004. 703 с.
3. Neuberger A. Glycine formation from L-threonine. *Comp. Biochem.* 1981;19A: 257-303.
4. Devlin T. M. Textbook of Biochemistry. New York: John Wiley and Sons; 1982. 1265pp.
5. Leninger A.L. Biochemistry. New York Worth Publishers. 1975. 1104 pp.
6. Bird M.I., Nunn P.B. Measurement of L-threonine aldolase activity in rat liver, *Biochem. Soc. Trans.* 1979;

7. Bird M.I., Nunn P.B. Metabolic homeostasis of L-threonine in the normally-fed rat. *Biochem. J.* 1983; 214: 687-693.
8. Yeung Y. G. Threonine aldolase is not a genuine enzyme in rat liver. *Biochem. J.* 1986; 237: 187-190.
9. Pagani R. DL-allothreonine and L-threonine aldolase in rat liver. *Biochem. Soc. Trans.* 1991.; 19. (3): 3465.
10. West H.D., Carter H.E. Synthesis of  $\alpha$  – amino –  $\beta$  – hydroxyl – n – butyric acids. *J. Biol. Chem.* 1938; 122.: 611-617.
11. Karasek M.A., Greenberg D.M. Studies on the properties of threonine aldolases, *J. Biol. Chem.* 1957; 227: 191-205.
12. Malkin L.I., Greenberg D.M. Purification and properties of threonine or allothreonine aldolases. *Biochem. and Biophys. Acta.* 1964; 85:117-131.
13. Pagani R., Guerranti R., Leoncini R., Marinello E. Activation and inhibition of rat liver L-threonine dehydrogenase. *Ital. J. Biochem.* 1990; 39: 106-114.
14. Pagani R., Guerranti R., Righi S., Leoncini R., Vannoni D., Marinello E. Rat liver L-threonine dehydrogenase. *Biochem. Soc. Trans.* 1992; 20:245.
15. Green M.L., Elliott W.H. The enzymic formation of aminoacetone from threonine and its further metabolism. *Biochem. J.* 1964; 92: 537-549.
16. Chapman K. The impact of the splanchnic bed on the dietary requirements of threonine and lysine in humans. University of Toronto; 2011.
17. Balleve O., Cadenhead A., Calder A.G., Ress W.D., Lobley G.E., Fuller M.F., Garlick P.J. Quantitative partition of threonine oxidation in pigs: effect of dietary threonine. *Am. J. Physiol.* 1990; 259 (4 PT 1): E 483-491.
18. le Floc'h N., Seve B., Henry Y. The addition of glutamic acid or protein to a threonine-deficient diet differentially affects growth performance and threonine dehydrogenase activity in fattening pigs. *J. Nutr.* 1994; 124(10):1087-1095.
19. Moundras C., Bercovici D., Remesy C., Demigne C. Influence of glucogenic amino acids on the hepatic metabolism of threonine. *Biochem. Biophys. Acta.* 1992; 1115(3):212-219.
20. House J.D., Hall B.N., Brosnan J.T. Threonine metabolism in isolated rat hepatocytes. *Am.J. Physiol. Endocrinol. Metab.* 2002; 281: E1300-E1307.
21. Linstead D.J., Klein R.A., Cross G.A.M. Threonine Microbiology. Threonine catabolism in *Trypanosoma brucei*. 1977; 101: 243-251.
22. Steven L., McKnight D., Jian Wang. Stem cells modified to facilitate threonine catabolism. Patent № US8, 288,158 B2. 2012. Oct. 16.
23. Chuanchin H., Hao G., Jiayu W., Weiguang L., Yide M., Mian W. Regulation of L-threonine dehydrogenase in somatic cell reprogramming, *Stem.* 2013; 31: 201953-201965
24. Winkle L.J.V., Gallat V., Iannaccone P.M. Threonine appears to be essential for proliferation of human as well as mouse embryonic stem cells. *Cell and developmental biology.* 2014; 2: Article 18/1.

25. Shyh-Chang N. и др. Influence of threonine metabolism on S-adenosylmethionine and histone methylation. *Science*. 2013; 339(11): 222-226.
26. Tressel J., Thompson R., Zieske L.R., Menendez J.S., Davis L. Interaction between L-threonine dehydrogenase and aminoacetone synthetase and mechanism of aminoacetone production. *J. Biol. Chem.* 1986; 261(35):16428-16437.
27. Fubara B., Eckenrode F., Tresse T., Davis L. Purification and properties of aminoacetone synthetase from beef liver mitochondria. *J. Biol. Chem.* 1986; 261(26):12189-12196.
28. Bender D.A. Amino acid metabolism. London. Wiley-Blackwell. London, 2012. 480p.
29. Rose W.C The nutritive significance of the amino acids and certain related compounds. *Science*. 1937; 86: 298-300.
30. Майстер А. Биохимия аминокислот. М.: Иностранная литература»; 1961.530 с.
31. Д.Л. Фердман. Биохимия. М.: Изд-во «Высшая школа», 1966.
32. Stiefel F.B., Herman R.H. Histidine metabolism. *Am. J. Clin.Nutr.* 1971; 24: 207-217.
33. Enwonwu C.O., Eugene E.O. Different effects of protein malnutrition and ascorbic acid deficiency on histidine metabolism in the brains of infant nonhuman primates. *J. Neurochem.* 1983; 41(1).
34. Parker C.J., Riess G.T., Sardesai V.M. Essentiality of histidine in adult mice. *J. Nutr.*1985;115: 824-826.
35. Clemens R. A., Kopple J. D., Swendseid M. E. Metabolic effects of histidine free diets in rats (Abstract). *Federation Proc.*1978; 37: 263.
36. Fukuda S., Kopple J.D. Evidence that dog kidney is an endogenous source of histidine. *Am. J. Physiol.*1979; 237(1): E1-E5.
37. Cianciaruso B., Fukuda S., Jones M R., Kopple J D. Net release or uptake of histidine and carnosine in kidney of dogs. *Am J Physiol.* 1985; 248(1 Pt 1): E51-57.
38. Н.Е. Кочанов, Г.М. Иванова, А.Э. Вебер и др. Обмен веществ у диких жвачных животных (северные олени и лоси). Л.: Изд-во «Наука», 1981. 192 с.
39. Wadud, S., R. Onodera, and M. M. Or-Rashid. Synthesis of histidine in liver and kidney of cattle and swine. *Anim.* 2001b; *Sci.*72: 253-256.
40. Onodera R. Essentiality of Histidine in Ruminant and Other Animals Including Human Beings. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2003;16(3):445-454.

**Малиновский Андрей Владленович**, инженер-технолог; malinovskiy.andrey@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2190-2244;

**Andrey V. Malinovsky**, process engineer; malinovskiy.andrey@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2190-2244;

Статья поступила в редакцию 25.04.2024; одобрена после рецензирования 16.05.2024; принята к публикации 15.06.2024.

The article was submitted 25.04.2024; approved after reviewing 16.05.2024; accepted for publication 15.06.2024



Научная статья

УДК 638.145

## ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК КАК ОБЪЕКТ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ

Елена Константиновна Пулинец, Алексей Викторович Дьяков

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

В статье рассматривается воспроизводительная способность пчелиных маток и ее значение в селекционной работе. Приводится анализ яйценоскости пчелиных маток в период подготовки к главному медосбору. Прослежена динамика роста и развития пчелиных семей в весенне-летний период. Изучены показатели наращивания пчел к медосбору и использования взятка пчелиными семьями. Проанализировано влияние плодовитости маток на медовую продуктивность пчелиных семей.

**Ключевые слова:** яйценоскость, развитие, матка, корреляция, медовая продуктивность, селекционный признак.

**Для цитирования:** Пулинец Е.К. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК КАК ОБЪЕКТ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ / Е.К. Пулинец, А.В. Дьяков // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### Original article

## REPRODUCTIVE CAPACITY OF QUEEN BEES AS AN OBJECT OF BREEDING WORK

Elena K. Pulinets, Alexey V. Dyakov

Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

### Abstract.

The article considers the reproductive capacity of queen bees and its importance in breeding work. An analysis of the egg-laying capacity of queen bees during the period of preparation for the main honey flow is given. The dynamics of growth and development of bee colonies in the spring-summer period is traced. The indicators of bee growth for the honey flow and the use of bribe by bee colonies are studied. The influence of queen fertility on the honey productivity of bee colonies is analyzed.

**Key words:** Egg production, development, queen, correlation, honey productivity, selection trait.

**For citation:** Pulinets E, Dyakov A. REPRODUCTIVE CAPACITY OF QUEEN BEES AS AN OBJECT OF BREEDING WORK. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Селекционная работа — самый эффективный в экономическом отношении способ повышения продуктивности пчелиных семей, так как расходы на внедрение ее результатов в производство в несколько раз меньше, чем затраты на внедрение любых других способов увеличения производства меда [5].

Плодовитость матки один из важных показателей при селекционной работе, она зависит от множества факторов: сроков и способов вывода маток [3,4,9], кратности осеменения и доз семени (при использовании искусственного осеменения) [1]. Также на яйценоскость маток влияет условия микроклимата в пчелиных семьях. При содержании семей в ульях из полимерных материалов в

весенний период создается в гнезде более благоприятный температурный режим, что стимулирует откладку маткой яиц [7,10]. Кроме того, повышает воспроизводительную функцию у маток, использование биологически активных добавок [2,6].

По данным ряда авторов существует положительная корреляционная связь между живой массой матки, числом яйцевых трубочек в ее яичниках и живой массой пчелиной семьи весной и перед медосбором, а также ее восковой продуктивностью [5,8].

Исходя из вышеизложенного целью работы явилось: проанализировать воспроизводительную способность пчелиных маток и ее влияние на медовую продуктивность.

В соответствии с целью были сформулированы следующие задачи:

Оценить плодовитость пчелиных маток в период подготовки к медосбору;

Проследить динамику роста и развития пчелиных семей в весенне-летний период;

Изучить показатели наращивания пчел к медосбору и использование главного взятка пчелиными семьями;

Проанализировать влияние количества выращенного расплода на медовую продуктивность пчелиных семей.

**Материал и методы исследования.** Работа проводилась в условиях Учебно-научно-производственной пасеке ФГБОУ ВО Приморский ГАУ с апреля по июль, на 20 пчелиных семьях средней силы.

Яйценоскость пчелиных маток определяли по количеству печатному расплоду каждые 12 дней, начиная с апреля, Расплод измеряли рамкой-сеткой, которая разделена на квадраты 5×5 см (один квадрат содержит 100 пчелиных ячеек). Количество полученных квадратов с печатным расплодом умножали на 100 с последующим делением на 12 дней.

Рост пчелиных семей оценивали по изменению их силы, а развитие по динамике расплода.

Данные обрабатывали методом вариационной статистики по Рокитскому В.А.

**Результаты исследований.** Динамика яйценоскости маток перед главным медосбором приведена на рисунке 1.

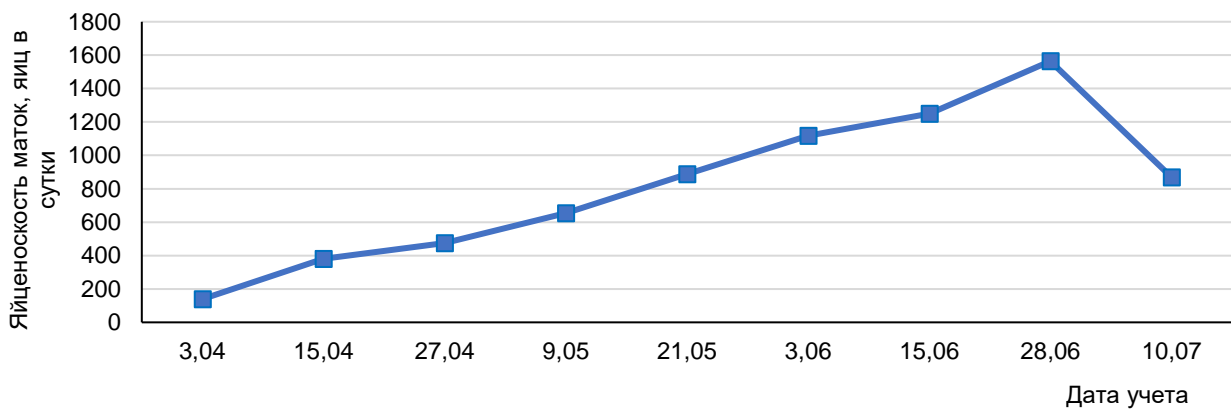


Рисунок 1 – Динамика яйценоскости маток, яиц в сутки

Результаты исследований в первый учетный период, после выставки семей из зимовника показывают, что яйценоскость маток составила  $139,2 \pm 29,69$  яиц в сутки. Размах колебания показателя внутри группы очень велик и составил от 50 до 325 яиц.

По после весеннего очистительного облета пчел и замены перезимовавших пчёл на молодых интенсивность откладки яиц матками возрастает,

и через 12 дней она составляет  $380,9 \pm 50,69$  и достигает к началу главного медосбора  $1478,5 \pm 75,34$  яиц в сутки. С наступлением главного взятка, интенсивность откладки маткой яиц резко снижается и составляет  $886,7 \pm 98,32$  яиц в сутки.

Рост и развитие пчелиных семей отражены на рисунке 2.

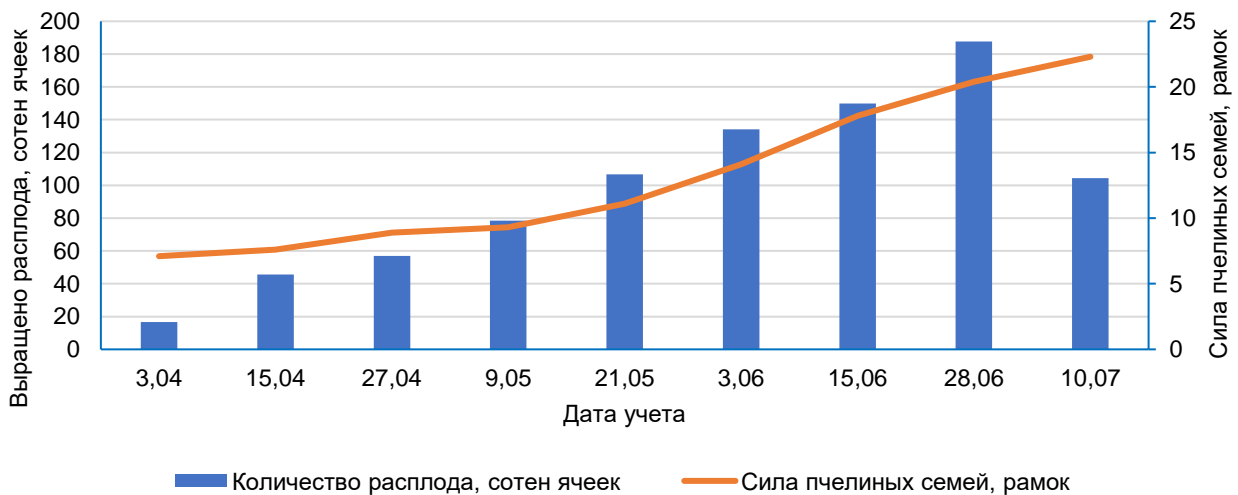


Рисунок 2 – Рост и развитие пчелиных семей

Яйценоскость маток тесно связана с количеством пчел в семье. По мере роста пчелиной семьи увеличивается и количество яиц, откладываемых матками. В то же время чем выше яйценоскость маток, тем быстрее накопится достаточное

количество пчел в семьях для успешного использования медосбора.

Накопление пчел к медосбору и его использование отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Наращивание пчел к медосбору и использование взятка

Показатель	$X \pm S\bar{x}$	Lim
Максимальная яйценоскость маток, яиц в сутки	1564±32,41	1120-1956
Выращено расплода за 3 учета, предшествовавших медосбору, сот. ячеек	362,7±48,23	254-529
Выращено расплода за 6 учетов, предшествовавших медосбору, сот. ячеек	716,4±68,21	624-815
Медовая продуктивность, кг	54,28±4,72	39,7-88,5

Максимальную яйценоскость матки проявили в июне месяце, которая составила 1120-1950 яиц в сутки. Следует отметить, что разные матки показали пик яйценоскости в разные декады июня.

Количество выращенного расплода за 3 и 6 учетов до главного медосбора важный показатель, дающий представление о накоплении в семьях пчел, которые будут участвовать в сборе нектара.

Выращивание большого количества пчел (362,7±48,23 сотен ячеек), позволило пчелам эффективно использовать медосбор (54,28±4,72 кг от пчелиной семьи).

Между максимальной яйценоскостью маток, количеством выращенного расплода в период подготовки к медосбору и медовой продуктивностью пчелиных семей рассчитали корреляцию (табл. 2).

Таблица 2 - Взаимосвязь между яйценоскостью маток, количеством выращенного расплода и медовой продуктивностью семей

Коррелирующие признаки	r
Максимальная яйценоскость, яиц/сут. – Медовая продуктивность, кг	0,78
Весеннее развитие семей, сот. ячеек - Медовая продуктивность, кг	0,56
Количество выращенного расплода за 6 предшествующих медосбору учетов, сот. ячеек – Медовая продуктивность, кг	0,79
Количество выращенного расплода за 3 предшествующих медосбору учета, сот. ячеек - Медовая продуктивность, кг	0,29

Высокая корреляционная зависимость отмечается между максимальной яйценоскостью маток (0,78), количеством выращенного расплода за 6 предшествующих медосбору учетов (0,79) и медовой продуктивностью. Между весенним развитием и медовой продуктивностью отмечается средний уровень корреляции (0,56). Наименьшая взаимосвязь отмечается между количеством выращенного расплода за 3 предшествующих медосбору учета и медовой продуктивностью (0,29).

**Заключение.** Подводя итог изложенному, можно сделать следующие выводы:

Яйценоскость маток подвержена сезонной изменчивости. В первую декаду мая является минимальной и составляет 141,5 яиц в сутки. Пик яйценоскости совпадает с началом главного медосбора (28 июня) и достигает величины 1478,5 яиц в сутки;

Развитие пчелиных семей напрямую связано с их силой. По мере увеличения количества пчел-кормилиц в семье, возрастает и ее способность к выращиванию пчел;

Высокая яйценоскость маток позволяет вырастить достаточное количество пчел к медосбору и способствует его эффективному использованию. Следует отметить, что яйценоскость сильно варьирует у разных особей (1120-1950 яиц

в сутки), что позволяет вести отбор по этому показателю;

Между яйценоскостью маток, количеством выращиваемого расплода и медовой продуктивностью существует положительная корреляционная зависимость ( $r = 0,29-0,79$ ), что существенно облегчает селекцию по этим показателям.

**Список источников:**

1. Бородачев А.В. Яйценоскость инструментально осемененных маток /А.В. Бородачев, Л.Н. Савушкина, В.А. Бородачев // Пчеловодство. - №6. – 2020. – С. 19-20.
2. Влияние препарата Лукед на качество выводимых маток / Е. К. Пулинец, С. Д. Полухин, А. К. Пулинец [и др.] // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока: Материалы VI Международной научно-практической конференции, Уссурийск, 27–28 ноября 2023 года. – Уссурийск: Приморский государственный аграрно-технологический университет, 2023. – С. 53-58.
3. Кодесь, Л. Г. Сравнительная оценка различных сроков и способов вывода пчелиных маток в условиях Приморского края / Л. Г. Кодесь, Е. К. Пулинец. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – 142 с.

4. Кодесь Л.Г. Слагаемые качества маток / Л.Г. Кодесь, Е.К. Пулинец // Пчеловодство. - №5. – 2004. – С.14-16.
5. Кривцов Н.И. Породы пчел и их селекция / Н.И. Кривцов, С.С. Сокольский. – Рыбное, 2010. – 172 с.
6. Морева Л.Я. Весеннее развитие и медопродуктивность пчел / Л.Я. Морева, Т.В. Николаев, Д.Ю. Лазарев // Пчеловодство. - №9. – 2022. – С.12-14.
7. Морева Л.Я. Развитие пчелиных семей в деревянных и пластиковых ульях на юге России / Л.Я. Морева, А.С. Москаленко // Пчеловодство. - №10. – 2023. – С. 9-11.
8. Пауль Е.В. Пчелиная матка, как центр пчелиной семьи / Е.В. Пауль, Ю.А. Колина // Медовый край - медовая Россия: история, традиции, современные тенденции пчеловодства: Материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Уссурийск, 7-9 октября 2020 года / Отв. редактор С.В. Иншаков. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 197-200.
9. Пулинец, Е. К. Сравнительная оценка различных сроков и способов вывода пчелиных маток: специальность 06.02.04 "Частная зоотехния": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Пулинец Елена Константиновна. – Уссурийск, 2004. – 23 с.
10. Чучунов В.А. Сравнительный анализ использования ульев из пенополистирола и дерева / В.А. Чучунов, В.А. Злепкин, Е.Б. Радзиевский, Т.В. Кноблей, Т.С. Самойлова, А.В. Горбунов // Пчеловодство. - №7. – 2022. – 16-18.

#### References

1. Borodachev A.V. Yaytsenoskost' instrumental'no osemennykh matok /A.V. Borodachev, L.N. Savushkina, V.A. Borodachev // Pchelovodstvo. - №6. – 2020. – S. 19-20.
2. Vliyaniye preparata Luked na kachestvo vyvodimyykh matok / Ye. K. Pulinets, S. D. Polukhin, A. K. Pulinets [i dr.] // Rol' agrarnoy nauki v razvitiy lesnogo i sel'skogo khozyaystva Dal'nego Vostoka: Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Ussuriysk, 27–28

noyabrya 2023 goda. – Ussuriysk: Primorskiy gosudarstvennyy agrarno-tehnologicheskii universitet, 2023. – S. 53-58.

3. Kodes', L. G. Sravnitel'naya otsenka razlichnykh srokov i sposobov vyvoda pchelinykh matok v usloviyakh Primorskogo kraya / L. G. Kodes', Ye. K. Pulinets. – Ussuriysk: Primorskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya, 2005. – 142 s.
4. Kodes' L.G. Slagayemye kachestva matok / L.G. Kodes', Ye.K. Pulinets // Pchelovodstvo. - №5. – 2004. – S.14-16.
5. Krivtsov N.I. Porody pchel i ikh selektsiya / N.I. Krivtsov, S.S. Sokol'skiy. – Rybnoye, 2010. – 172 s.
6. Moreva L.YA. Vesenneye razvitiye i medoproduktivnost' pchel / L.YA. Moreva, T.V. Nikolayev, D.YU. Lazarev // Pchelovodstvo. - №9. – 2022. – S.12-14.
7. Moreva L.YA. Razvitiye pchelinykh semey v derevyannykh i plastikovykh ul'yakh na yuge Rossii / L.YA. Moreva, A.S. Moskalenko // Pchelovodstvo. - №10. – 2023. – S. 9-11.
7. Paul' Ye.V. Pchelinaya matka, kak tsentr pchelinoy sem'i / Ye.V. Paul', YU.A. Kolina // Medovyy kray - medovaya Rossiya: istoriya, traditsii, sovremennyye tendentsii pchelovodstva: Materialy Natsional'noy (Vserossiyskoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii, Ussuriysk, 7-9 oktyabrya 2020 goda / Otв. redaktor S.V. Inshakov. – Ussuriysk: Primorskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya, 2020. – S. 197-200.
9. Pulinets, Ye. K. Sravnitel'naya otsenka razlichnykh srokov i sposobov vyvoda pchelinykh matok: spetsial'nost' 06.02.04 "Chastnaya zootekhnika": avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata sel'skokhozyaystvennykh nauk / Pulinets Yelena Konstantinovna. – Ussuriysk, 2004. – 23 s.
8. Chuchunov V.A. Comparative analysis of the use of polystyrene foam and wood hives / V.A. Chuchunov, V.A. Zlepkin, E.B. Radzievsky, T.V. Konobley, T.S. Samoilova, A.V. Gorbunov // Bee-keeping. - No. 7. – 2022. – 16-18.

**Пулинец Елена Константиновна**, канд. с.- х. наук, доцент, pulinech@mail.ru, ORCID 0000-0002-2231-6677.

**Дьяков Алексей Викторович**, обучающийся, derh5400@gmail.com, ORCID 0009-0006-6772-4435

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

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

Статья поступила в редакцию 20.04.2024; одобрена после рецензирования 12.05.2024; принята к публикации 05.06.2024.

The article was submitted 20.04.2024; approved after reviewing 12.05.2024; accepted for publication 05.06.2024

Научная статья

УДК637.5:636.32/38:338.439(571.63)

## ПРОИЗВОДСТВО ФЕРМЕРСКОЙ БАРАНИНЫ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ КАК ЗАЛОГ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Светлана Викторовна Теребова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «федеральный Научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», Уссурийск, Россия

### Аннотация.

Продовольственная безопасность — это социальная доступность достаточного количества безопасного и питательного продовольствия для всех групп населения. Производство сельскохозяйственной продукции, в том числе баранины, входит в это понятие. Ресурсы Приморского края позволяют успешно заниматься овцеводством. В настоящее время поголовье овец составило 23,1 тыс. В Приморском крае разведением овец занимаются владельцы крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств, индивидуальные предприниматели, незначительное поголовье имеется в сельскохозяйственных организациях. В настоящее время в Приморском крае разводят такие породы овец, как романовская, забайкальская, эдильбаевская, тувинская и некоторые другие, а также их помеси. Наиболее перспективным является разведение пород мясошерстного направления. Ветеринарно-санитарная экспертиза баранины фермерского производства выявляет, что она соответствует требованиям нормативно-технической документации, безопасна в ветеринарно-санитарном отношении и может выпускаться для продовольственных целей без ограничений. Согласно прогнозу, рынок баранины будет развиваться. Для этого имеются ресурсы сельхозпроизводителей. Необходимо решать селекционно-генетические вопросы развития мясного направления в овцеводстве.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, овцы, сельское хозяйство, фермерская баранина, Приморский край.

**Для цитирования:** Теребова С.В. ПРОИЗВОДСТВО ФЕРМЕРСКОЙ БАРАНИНЫ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ КАК ЗАЛОГ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ / С.В. Теребова // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### *Original article*

## FARM LAMB PRODUCTION IN PRIMORSKY REGION AS A GUARANTEE OF FOOD SECURITY

Svetlana V. Terebova

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Agrobiotechnology of the Far East named after A.K. Chaika", Ussuriysk, Russia

### Abstract.

Food security is the social availability of sufficient, safe and nutritious food for all population groups. The production of agricultural products, including mutton, is included in this concept. The resources of Primorsky region allow successful sheep breeding. Currently, the number of sheep is 23,1 thousand. In Primorsky region sheep breeding is carried out by owners of peasant-farming and private subsidiary farms, individual entrepreneurs, and a small number of sheep are in agricultural organizations. At present in Primorsky region such breeds of sheep as Romanovskaya, Zabaikalskaya, Edilbaevskaya, Tuva and some others, as well as their mixes are bred. The most promising is breeding of meat-wool breeds. Veterinary and sanitary examination of mutton from farm production reveals that it meets the requirements of normative and technical documentation, is safe in veterinary and sanitary respect and can be released for food purposes without restrictions. According to the forecast, the lamb market will develop. There are resources of agricultural producers for this purpose. It is necessary to solve selection and genetic issues of development of meat direction in sheep breeding.

**Key words:** food security, sheep, agriculture, farm lamb, Primorsky region.

**For citation:** Terebova S. FARM LAMB PRODUCTION IN PRIMORSKY REGION AS A GUARANTEE OF FOOD SECURITY. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Одно из определений понятия «продовольственная безопасность», согласно «Декларации всемирного саммита по продовольственной безопасности» (2009) — это социальная доступность достаточного количества безопасного и питательного продовольствия для всех групп населения [17]. В.А. Тихомирова (2015) даёт авторскую трактовку термина «продовольственная безопасность» как способность государства независимо от международной обстановки обеспечить все слои населения доступом к безопасным, качественным продуктам питания в необходимом для ведения активной и здоровой жизнедеятельности количестве без сокращения государственного продовольственного резерва [17]. Таким образом, производство сельскохозяйственной продукции, в том числе баранины, можно отнести к рассматриваемому нами понятию. В Приморском крае разведением овец занимаются владельцы крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств, индивидуальные предприниматели, незначительное поголовье имеется в сельскохозяйственных организациях. Так, согласно классификатору ОКВЭД 01.45-Разведение овец и коз [11] в 2023 году в крае этой отраслью животноводства занимаются 19 крестьянских (фермерских) хозяйств, в том числе индивидуальных предпринимателей. В настоящее время племенная работа в овцеводстве не ведется, полученная баранина реализуется после проведения соответствующих исследований на продовольственных рынках, либо в сети общественного питания (кафе, рестораны и др.). Ресурсы Приморского края (рельеф, климатические условия, растительность), несмотря на муссонный период, перепады среднесуточных температур, неустойчивый снежный покров, определенные риски ведения растениеводства и прочее, позволяют успешно заниматься овцеводством. Как отмечают М.А. Никулина, Ю.П. Никулин, О. А. Никулина, З.В. Цой (2023) перспективы производства баранины в Приморском крае должны рассматриваться в трех направлениях: создание племенных хозяйств на территории края; удовлетворение потребностей внутреннего рынка региона; осуществление экспортных поставок [6].

Цель исследований – провести анализ ресурсов, которыми располагает Приморский край, необходимых для производства качественной фермерской баранины в сфере обеспечения продовольственной безопасности края.

Результаты исследований и их обсуждение. Агропромышленный комплекс является одним из жизненно важных секторов экономики Приморского края. Основные направления сельскохозяйственной деятельности: мясомолочная, птицеводство, производство зерна, риса, сои, овощеводство и картофелеводство. В 2021 году по объему производства сельскохозяйственной продукции Приморье заняло второе место среди субъектов Дальневосточного федерального округа. В от-

расли растениеводства основу экономики составляет соя. Развивается производство зерновых культур, необходимых для кормовой базы отрасли животноводства, а также овощей, в том числе картофеля. Сохраняется государственная поддержка таких направлений, как культуротехника, ввод залежных земель, применение современных технологий, проводится поддержка технической модернизации. Приморский край ежегодно поставляет на экспорт сою и зерновые в объеме более 600 тыс. тонн. Группой компаний «Русагро» введен в строй комбикормовый завод. В целях успешного развития агропромышленного комплекса в регионе предусмотрены меры государственной поддержки. Государственная поддержка сельхозтоваропроизводителей края осуществляется в рамках государственной программы Приморского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» на 2020–2027 годы, утверждённой постановлением Администрации Приморского края от 27 декабря 2019 г. № 933-па [5, 9, 14, 15].

В соответствии со стратегией развития Приморского края до 2030 года ключевыми точками роста сельхозпроизводителей будут развитие местных поставщиков кормов, развитие кооперации сельскохозяйственных производителей, повышение производительности компаний – производителей продуктов питания. Наряду с возможностями и стимулированием роста и развития сельского хозяйства в крае, существует ряд проблем, требующих перспективного решения. Например, аварийное состояние мелиоративных систем, отсутствие зернохранилищ, мультитемпературных складов, что повышает издержки компаний сектора и увеличивает сроки доставки продукции до потребителей. Компании агропромышленного комплекса также испытывают дефицит кадров [16]. Регулярное переувлажнение почв, засорение пастбищ, отсутствие их окультуривания многолетними кормовыми травами, сокращение сенокосных угодий, также создают определенные проблемы в отрасли животноводства, в том числе овцеводства.

Ю.А. Левин, А.В. Волков, В.Д. Еремеева (2020) отмечают недостаточную обеспеченность Дальнего Востока сельскохозяйственной продукцией собственного производства, что составило 35% по овощам, 37% по молочной продукции, 38% по мясопродуктам, 62% по яйцу. Объем производства продукции животноводства в ДФО за 2021 г. вырос на 6,5% к 2020 г. и составил 119 млрд руб. (3,7% от РФ). Основной вклад вносят Приморский край (22,2% от ДФО), Республика Саха (Якутия) (16,4%), Амурская область и Забайкальский край (по 14%). Численность поголовья скота в 2021 г. в хозяйствах всех категорий в ДФО составила 3,3 млн голов, из которых 35,3% приходится на крупный рогатый скот, на втором месте по численности – поголовье овец и коз (23,5%). Более 67%

продукции животноводства производятся на территории 4 регионов ДФО: Приморского края (22,2%), Республики Саха (Якутия) (16,4%), Амурской области (14,0%) и Забайкальского края (13,9%). Основными производителями продукции животноводства в ДФО являются население и сельскохозяйственные организации (46,5% и 41,7% соответственно), 11,8% производится крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и индивидуальными предпринимателями. Основная численность поголовья приоритетных видов сельскохозяйственных животных (крупного рогатого скота, свиней, овец и коз) в 2021 г. находилась в Забайкальском крае (36,2% от ДФО), Республике Бурятия (29,9%) и Приморском крае (16%) [7]. Ввод новых производственных мощностей крупных сельхозтоваропроизводителей в Приморском крае позволит нарастить средний уровень самообеспеченности молочной и мясной продукцией до 72% и 45% соответственно к 2030 году [4].

Согласно информации Приморскстата, в хозяйствах Приморского края по состоянию на 1 апреля 2023 года численность овец и коз снизилась на 5,2%, до 23,6 тыс. голов. В январе - марте текущего года в Приморье было произведено 31,0 тыс. т скота и птицы на убой в живом весе, что на 30,4% больше, чем за аналогичный период прошлого года [3]. Для сравнения, по данным статистики поголовье овец и коз в Приморском крае по состоянию на конец 2015 года насчитывало 34,6 тыс. голов (0,1% в общероссийском поголовье овец и коз) – это соответствует 57-му месту в рейтинге регионов. Производство баранины и козлятины в Приморском крае на протяжении ряда лет было относительно стабильно и в 2015 году составило 0,6 тыс. тонн в живом весе (0,3 тыс. тонн в перерасчете на убойный вес). В 2015 году регион находился на 65-м месте в России по производству баранины и козлятины (0,1% в общем объеме производства данного вида мяса) [14, 15]. В таблицах 1 и 2 представлены данные о поголовье овец и коз в Приморском крае.

Таблица 1 – Поголовье мелкого рогатого скота в Приморском крае за период с 2018 по 2024 годы (на начало года; тыс. голов) по данным Приморскстата [9]

№ п/п	Виды хозяйств	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	Сельхозорганизации	0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6
2.	Хозяйства населения	19,9	19,1	19,3	18,8	18,4	17,6	16,3
3.	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	10,2	10,0	9,3	8,5	7,3	6,9	6,2
	Всего	30,7	29,9	29,3	28,0	26,4	25,1	23,1

Таблица 2 – Сводные данные по производству животноводческой продукции и поголовью МРС в хозяйствах всех категорий в Приморском крае за первое полугодие 2022, 2023 гг.

Показатель	Вид хозяйств	январь - август 2022	январь - август 2023	январь - август 2023 в % к январю - августу 2022
Произведено скота и птицы на убой (в живом весе) - всего, тонн	сельскохозяйственные организации	58666,0	67855,6	115,7
	хозяйства населения	5442,4	5289,1	97,2
	крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	2285,2	2163,6	94,7
	Всего, в хозяйства всех категорий	66393,6	75308,3	113,4
Поголовье мелкого рогатого скота (овцы, козы) на конец отчетного периода, голов	сельскохозяйственные организации	700	558	79,7
	хозяйства населения	18353	17551	95,6
	крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	7353	6946	94,5
	Всего, в хозяйства всех категорий	26406	25055	94,9

Согласно данным таблицы 1 и 2, очевидна общая тенденция к сокращению поголовья мелкого рогатого скота в Приморской крае практически во всех категориях хозяйств. Причины создавшейся ситуации различны, в том числе паводковые ситуации в связи с сильными ливневыми дождями в летний период, недополучение урочая

зерновых, проблемы с заготовкой сена и прочие. М.А. Никулина с соавторами (2023) отмечают, что в 2022 году во всех категориях хозяйств по Приморскому краю произведено на убой овец и коз 485,6 т, что составляет 86,9% от полной обеспеченности мясом баранины и козлятины (558,9 т

мяса овец). Для обеспечения потребности населения в данном виде мяса необходимо вырастить 27945 голов овец для убоя на мясо, что, в свою очередь, может быть реализовано при наличии около 30 тысяч маточного поголовья [6]. Важную роль играет поддержание ветеринарного благополучия овцепоголовья.

Эпизоотическая ситуация в Приморском крае по заболеваниям сельскохозяйственных животных по данным Регионализации Россельхознадзора на 15.09.2023 года показывает неблагополучие по следующим инфекциям: африканская чума свиней, лейкоз КРС, бруцеллез КРС, паратиф-3 КРС, инфекционный ринотрахеит КРС, лептоспироз КРС, инфекционная анемия лошадей, грипп птиц, инфекционный бурсит птиц (болезнь Гамборо) [12]. Значительный ущерб свиноводству Приморского края нанесла африканская чума свиней, которая появилась на комплексах ООО «Русагро-Приморье» в Михайловском районе, а также в ЛПХ с. Борисовка Уссурийского городского округа. Инфекционных заболеваний мелкого рогатого скота в 2023 году в крае не выявлено. Однако существует угроза их заноса из неблагополучных по заболеваниям мелкого рогатого скота Забайкальского края, Амурской области и других регионов России при нелегальном ввозе животных, который, к сожалению, имеет ме-

сто быть. В настоящее время владельцы животных сами несут ответственность за их содержание, разведение и благополучие по заболеваниям, что регламентирует Федеральный Закон от 27.12.2018 N 498-ФЗ (ред. от 24.07.2023) «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Ст. 9 «Общие требования к содержанию животных». Большую роль в сохранении благополучия по заразным заболеваниям животных несёт разъяснительно-просветительная работа специалистов государственной ветеринарной службы. Регионализация Россельхознадзора позволяет отслеживать благополучие по инфекционным болезням регионов, из которых планируется завоз животных.

В настоящее время в Приморском крае разводят такие породы овец, как романовская, забайкальская, эдильбаевская, тувинская, а также их помеси. В литературных источниках отмечают, что в крае также имеются цыгайская, ставропольская, гиссарская, узбекская курдючная породы и их помеси [6, 10]. Наиболее перспективным является разведение пород мясошерстного направления, т.к. производство по переработке шерсти овец в крае отсутствует. В таблице представлена характеристика четырёх перспективных в мясном направлении пород овец.

Таблица 3 – Характеристика некоторых пород овец, разводимых в Приморском крае

Показатели	Породы			
	романовская	зabayкальская	эдильбаевская	тувинская
Тип шерстного покрова, направление продуктивности	Грубошерстная шубного направления; мясошерстная	Тонкорунная; мясошерстная	Грубошерстная; мясосальная	Грубошерстная; мясошерстная
Группа	короткошестехвостая	длиннотощехвостая	курдючная	короткожирнохвостая
Конституция	стандартная крепкая; выделяют нежную и грубую	крепкая, туловище пропорциональное, костяк хорошо развит	правильного телосложения, крепкой конституции, с развитым курдюком	крепкая, с хорошо выраженными мясосальными формами телосложения
Средний вес, кг	бараны 60-70; самки – 45-55	бараны 105-115; самки 55-60	бараны 110-120; самки – 70	бараны 75-90; самки 43-50 кг,
Плодовитость на 100 овцематок, %	250	110-130	120	104-110
Убойный выход, %	до 50	до 50	50-55	53

Представленные в таблице 3 породы овец обладают хорошими адаптивными качествами, их разведение, а также получение помесных животных с улучшенными качествами в условиях Приморского края перспективно в плане обеспечения населения бараниной. Например, в 2008 году ООО «Племпредприятие «Приморское» завезло из Камчатского края гибридных овец романовской породы и камчатского снежного барана, что позволило повысить устойчивость местных овец против копытной гнили.

В настоящее время порядок проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя сельскохозяйственных животных фермерского производства (в том числе овец и коз) регламентируется нормативными документами «Ветеринарные правила убоя животных» и «Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации» (приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 28 апреля 2022 г. N 269, действует с 1 марта 2023 г.). Многие



авторы [1, 2, 8], проводившие ветеринарно-санитарную экспертизу баранины фермерского производства, отмечают, что она соответствует требованиям нормативно-технической документации, безопасна в ветеринарно-санитарном отношении и может выпускаться для продовольственных целей без ограничений.

**Заключение.** ФБГУ «Центр Агроаналитики» Минсельхоза РФ в отчете за 2022 год показал, что в России в 2022 г. произвели 11,7 млн тонн мяса всех видов, в том числе на мясо птицы приходилось 45% от общего объема, свинины – 38%, а баранины - 2% (234,4 тыс. тонн). Основным производителем баранины в 2021 году в мире стал Китай (5,2 млн тонн); на втором месте - Индия (824,3 тыс. тонн); на третьем месте Пакистан (765,0 тыс. тонн). В ТОП-10 мировых производителей баранины и козлятины также попали Австралия, Турция, Новая Зеландия, Нигерия, Судан, Алжир, Чад; Россия занимает в этом списке 16-е место. По объему экспорта баранины в 2021 году Россия заняла 52-е место, её основными потребителями стали ОАЭ и Китай [13]. Согласно статистике, объемы производства баранины и говядины в России за последние десять лет не меняются, и ежегодно на душу населения приходится полтора килограмма потребления этого вида мяса. Согласно прогнозу, рынок баранины будет развиваться. Для этого имеются ресурсы сельхозпроизводителей, необходимо решать селекционно-генетические вопросы развития мясного направления в овцеводстве.

Мы считаем, что Приморский край также обладает всеми необходимыми ресурсами для развития овцеводства и обеспечения населения качественной бараниной. Для реализации этой цели необходимо развивать племенное овцеводство на научной селекционной основе в плане улучшения мясного направления отрасли. Кроме того, требуется совершенствование кормовой базы с использованием местных растительных ресурсов, а также контроль ветеринарного благополучия овцепоголовья.

#### **Список источников:**

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза баранины / Ю.И. Щупакова, А.А. Сенина, Ю.В. Петрова. – Текст: электронный // cyberleninka.ru: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/veterinarno-sanitarnaya-ekspertiza-baraniny> (дата обращения: 09.11.2023).

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза баранины, произведенной в личных подсобных хозяйствах Уссурийского городского округа / С.В. Теребова, Ф.А. Мирзоев, А.С. Рыжкова // Актуальные вопросы развития производства пищевых продуктов: технологии, качество, экология, оборудование, менеджмент и маркетинг: материалы IV Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции / Приморская ГСХА; отв. редактор С.В. Иншаков. - Уссурийск, 2020. - С. 68-74.

3. В январе — марте в Приморье произведена 31 тыс. т скота и птицы на убой / Приморский филиал ФГБУ «Центр Агроаналитики». – Текст: электронный // specagro.ru: [сайт]. – 2023. – URL: <https://specagro.ru/news/202305/v-yanvare-marte-2023-goda-v-primore-bylo-proizvedeno-310-tys-t-skota-i-pticy-na-uboy-v> (дата обращения: 08.11.2023).

4. Врублевская, В.В. Оценка состояния мясного рынка и воспроизводственного процесса в условиях обеспечения продовольственной безопасности / В.В. Врублевская, А.И. Мамаева. – Текст: электронный // Статистика и экономика. – 2022. - Т.19, №6. - С.21-27. – URL: <https://statecon.rea.ru/jour/article/download/1667/1333> (дата обращения: 09.11.2023).

5. Доля проектов животноводства с господдержкой достигает 20% в ДФО. – Текст: электронный // eastrossia.ru: [сайт]. – URL: <https://www.eastrussia.ru/news/dolya-proektov-zhivotnovodstva-s-gospodderzhkoy-dostigaet-20-v-dfo/>. – Дата публикации: 03.10.2023.

6. К вопросу о развитии овцеводства в Приморском крае / М.А. Никулина, Ю.П. Никулин, О. А. Никулина, З.В. Цой // Инновации молодых – развитию сельского хозяйства: материалы 59 Всероссийской студенческой научной конференции, Уссурийск, 27-31 марта 2023 г. / Приморская ГСХА; отв. ред. В.В. Подвалова. – Уссурийск, 2023. – С. 160-164. – URL: [http://www.primacad.ru/images/files/books/2023/MK\\_MR23.pdf](http://www.primacad.ru/images/files/books/2023/MK_MR23.pdf) (дата обращения: 09.11.2023). - Режим доступа: локальная сеть ПримГАТУ. – Текст: электронный.

7. Левин, Ю.А. Инвестиционное и институциональное обеспечение развития природно-ресурсного сектора экономики Дальнего Востока / Ю.А. Левин, А.В. Волков, В.Д. Еремеева // Инновации и инвестиции. – 2020. - №7. – С. 207-211. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnoe-i-institutsionalnoe-obespechenie-razvitiya-prirodno-resursnogo-sektora-ekonomiki-dalnego-vostoka> (дата обращения: 09.11.2023).

8. Петриченко, С.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза баранины / С.П. Петриченко, С.Б. Уханова. – Текст: электронный // elibrary.ru: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54152216> (дата обращения: 08.11.2023).

9. Приморский край. – Текст: электронный // Территория приоритетных заселений: сборник информационных сообщений о региональных программах переселения субъектов Российской Федерации. – 2022. – С. 28 – 35. – <https://iran.mid.ru/upload/iblock/470/kcchnagrjvn9wq8k3dqwfrpuwe8kyuwb0.docx> (дата обращения: 08.11.2023).

10. Продуктивные качества тувинской короткожирнохвостой породы овец / А.Д. Ваганова, Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, З.В. Цой // Инновации молодых – развитию сельского хозяйства: материалы 59 Всероссийской студенческой научной кон-

ференции, Уссурийск, 27-31 марта 2023 г. / Приморская ГСХА; отв. ред. В.В. Подвалова. – Уссурийск, 2023. – С. 129-134. – URL: <http://www.primacad.ru/images/files/books/2023/МКMR23.pdf> (дата обращения: 09.11.2023). – Режим доступа: локальная сеть ПримГАТУ. – Текст: электронный.

11. Разведение овец и коз в Приморском крае. – Текст: электронный // [inindex.ru](https://inindex.ru): [сайт]. – URL: <https://inindex.ru/ip/region-138/okved-01.45> (дата обращения: 05.03.2023).

12. Россельхознадзор / Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору: официальный сайт. – Москва. – URL: <https://fsvps.gov.ru/ru> (дата обращения: 08.11.2023). – Текст: электронный.

13. Рынок баранины в России ждет взрывной рост. – Текст: электронный // [sfera.fm](https://sfera.fm): [сайт]. – URL: <https://sfera.fm/articles/myasnaya/ryнок-baraniny-v-rossii-zhdet-vzryvnoi-rost#:~:text=> (дата обращения: 09.11.2023).

14. Сельское хозяйство Дальнего Востока / ФАНУ «Востокгосплан». – Москва, 2022. – 73 с. – URL: <https://vostokgosplan.ru/wp-content/uploads/1310-1130-dig-selhoz.pdf> (дата обращения: 09.11.2023). – Текст: электронный.

15. Сельское хозяйство Приморского края: аналитическая статья / Экспертно-аналитический центр агробизнеса АБ-Центр. – Текст: электронный // [ab-centre.ru](https://ab-centre.ru): [сайт]. – URL: <https://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-primorskogo-kraja> (дата обращения: 11.03.2023).

16. Стратегия развития Приморского края. – Текст: электронный // [economy.gov.ru](https://economy.gov.ru): [сайт]. – URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/d02f9629c0fecf90a6449ae4647e72c/strategprimorsk.pdf> (дата обращения: 09.11.2023).

17. Тихомирова, В.А. Продовольственная безопасность: сущность понятия / В.А. Тихомирова // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. – 2015. – № 6 (84). – С.123-128. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prodovolstvennaya-bezopasnost-suschnost-ponyatiya> (дата обращения: 08.11.2023).

#### References:

1. Veterinary-sanitary examination of mutton / Yu.I. Shchupakova, A.A. Senina, Yu.V. – Text: electronic // [cyberleninka.ru](https://cyberleninka.ru): [site]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/veterinarno-sanitarnaya-ekspertiza-baraniny> (accessed: 09.11.2023).

2. Veterinary-sanitary examination of mutton produced in personal subsidiary farms of the Ussuriysk urban district / S.V. Terebova, F.A. Mirzoev, A.S. Ryzhkova // Actual issues of the development of food production: technologies, quality, ecology, equipment, management and marketing: materials of the IV National (All-Russian) scientific and practical conference / Primorskaya State Agricultural Academy;

Holes. editor S.V. Inshakov. - Ussuriysk, 2020. - P. 68-74.

3. In January-March, 31 thousand tons of cattle and poultry were produced for slaughter in Primorye / Primorsky branch of the FSBI "Center for Agroanalytics". – Text: electronic // [specagro.ru](https://specagro.ru): [site]. – 2023. Available at: <https://specagro.ru/news/202305/v-yanvare-marte-2023-goda-v-primore-bylo-proizvedeno-310-tys-t-skota-i-pticy-na-uboy-v> (accessed: 08.11.2023).

4. Vrublevskaya V.V., Mamaeva A.I. Otsenka sostoyaniya myasnogo rynka i vosproizvodstvennogo protsessa v usloviyakh obespecheniya prodovolstvennoy bezopasnosti [Assessment of the state of the meat market and the reproduction process in the conditions of ensuring food security]. – Text: electronic // *Statistics and Economics*. – 2022. - T.19, No6. - pp. 21-27. Available at: <https://statecon.rea.ru/jour/article/download/1667/1333> (accessed: 09.11.2023).

5. The share of livestock projects with state support reaches 20% in the Far Eastern Federal District. – Text: electronic // [eastrussia.ru](https://eastrussia.ru): [site]. – URL: <https://www.eastrussia.ru/news/dolya-proektov-zhivotnovodstva-s-gospodderzhkoj-dostigaet-20-v-dfo/>. – Publication date: 03.10.2023.

6. Nikulina M.A., Nikulin Yu.P., Nikulina O.A., Tsoi Z.V. Innovations of the Young – Development of Agriculture: Materials of the 59th All-Russian Student Scientific Conference, Ussuriysk, March 27-31, 2023 / Primorskaya State Agricultural Academy; Holes. Ed. by V.V. Podvalova. – Ussuriysk, 2023. – P. 160-164. Available at: <http://www.primacad.ru/images/files/books/2023/МКMR23.pdf> (accessed: 09.11.2023). – Mode of access: local network of PrimGATU. – Text: electronic.

7. Levin Yu. A., Volkov A.V., Ereemeeva V.D. Investment and Institutional Support for the Development of the Natural Resource Sector of the Far East Economy. – 2020. - №7. – P. 207-211. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnoe-i-institutsionalnoe-obespechenie-razvitiya-prirodno-resursnogo-sektora-ekonomiki-dalnego-vostoka> (accessed: 09.11.2023).

8. Petrichenko S.P., Ukhanova S.B. Veterinary-sanitary examination of mutton. – Text: electronic // [elibrary.ru](https://elibrary.ru): [site]. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54152216> (accessed: 08.11.2023).

9. Primorsky Krai. – Text: electronic // Territory of priority settlements: collection of information messages about regional resettlement programs of the subjects of the Russian Federation. – 2022. – P. 28 – 35. - [https://iran.mid.ru/upload/iblock/470/kcchnagrjvn9wq8k3dqwfpuwe8kyuw\\_b0.docx](https://iran.mid.ru/upload/iblock/470/kcchnagrjvn9wq8k3dqwfpuwe8kyuw_b0.docx) (accessed: 08.11.2023).

10. Productive qualities of the Tuvan short-fat-tailed sheep breed / A.D. Vaganova, Yu.P. Nikulin, O.A. Nikulina, Z.V. Tsoi // Innovations of young people – the development of agriculture: materials of the 59th All-Russian Student Scientific Conference, Ussuriysk, March 27-31, 2023 / Primorskaya State Agricultural Academy; Holes. Ed. by V.V. Podvalova. –

Ussuriysk, 2023. – P. 129-134. Available at: <http://www.primacad.ru/images/files/books/2023/MKMR23.pdf> (accessed: 09.11.2023). - Mode of access: local network of PrimGATU. – Text: electronic

11. Sheep and goat breeding in the Primorsky Territory. – Text: electronic // [inndex.ru](https://inndex.ru): [site]. Available at: <https://inndex.ru/ip/region-138/okved-01.45> (accessed: 05.03.2023).

12. Rosselkhoz nadzor / Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance: official site. – Moscow. - URL: <https://fsvps.gov.ru/ru> (accessed: 08.11.2023). - Text: electronic.

13. The lamb market in Russia is expected to grow explosively. – Text: electronic // [sfera.fm](https://sfera.fm): [site]. Available at: <https://sfera.fm/articles/myasnaya/rynok-baraniny-v-rossii-zhdet-vzryvnoi-rost#:~:text=> (accessed: 09.11.2023).

14. Agriculture of the Far East / FANU "Vostok-gosplan". – Moscow, 2022. – 73 p. – URL: <https://vostokgosplan.ru/wp-content/uploads/1310-1130-dig-selhoz.pdf> (accessed: 09.11.2023). – Text: electronic.

15. Agriculture of the Primorsky Territory: an analytical article / Expert and Analytical Center for Agribusiness AB-Center. – Text: electronic // [ab-centre.ru](https://ab-centre.ru): [site]. Available at: <https://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-primorskogo-kрая> (accessed: 11.03.2023).

16. Strategy for the development of the Primorsky Territory. – Text: electronic // [economy.gov.ru](https://economy.gov.ru): [site]. Available at: <https://www.economy.gov.ru/material/file/d02f9629c0feccf90a6449ae4647e72c/strategprimorsk.pdf> (accessed: 09.11.2023).

17. Tikhomirova V.A. Food Security: the Essence of the Concept / V.A. Tikhomirova // Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics. – 2015. - № 6 (84). – P.123-128. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/prodovolstvennaya-bezopasnost-suschnost-ponyatiya> (accessed: 08.11.2023).

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

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

Статья поступила в редакцию 10.04.2024; одобрена после рецензирования 12.05.2024; принята к публикации 15.06.2024.

The article was submitted 10.04.2024; approved after reviewing 12.05.2024; accepted for publication 15.06.2024

Научная статья

УДК 581.9+591.6/5991351.853.21502.7(571.63)

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ФАУНЫ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ РЕГИОНАЛЬНОГО ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ОЗЕРО ПРЕСНОЕ» (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)**

**Дмитрий Анатольевич Беляев<sup>1</sup>, Владимир Николаевич Усов<sup>1</sup>, Ольга Юрьевна Приходько<sup>1</sup>, Борис Владимирович Попков<sup>2</sup>, Ирина Павловна Горяева<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

<sup>2</sup>Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, Россия

<sup>3</sup>Филиал краевого государственного казённого учреждения «Приморское лесничество», Уссурийск, Россия

**Аннотация.**

В статье даётся комплексное описание растительности и животного мира регионального памятника природы «Озеро Пресное», расположенного на юго-востоке Приморского края. Исследования были проведены в июле 2022 года, на территории ООПТ были выделены широколиственные, ольхово-ясеневые насаждения, осиновые и ореховые биогруппы, а также кустарниково-травянистые заросли. Несмотря на небольшую площадь памятника природы, на его территории были обнаружены 4 вида амфибий, 1 вид пресмыкающихся, 44 вида птиц и 9 видов млекопитающих, включая редкие виды, занесённые в Красные книги Приморского края и Российской Федерации, а также ряд ценных охотничьих животных.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, ООПТ, памятник природы, растительность, фауна, Приморский край.

**Для цитирования:** КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ФАУНЫ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ РЕГИОНАЛЬНОГО ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ОЗЕРО ПРЕСНОЕ» (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ) / Д.А. Беляев, В.Н. Усов, О.Ю. Приходько [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

*Original article*

**COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF VEGETATION AND FAUNA OF TERRESTRIAL VERTEBRATES OF THE REGIONAL NATURAL MONUMENT "PRESNOE LAKE" (PRIMORSKY KRAI)**

**Dmitry A. Belyaev<sup>1</sup>, Vladimir N. Usov<sup>1</sup>, Olga Y. Prikhodko<sup>1</sup>, Boris V. Popkov<sup>2</sup>, Irina P. Goryaeva<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Primorsk State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

<sup>2</sup>Federal Scientific Center for Terrestrial Biota Biodiversity of East Asia, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

<sup>3</sup>Branch of the Regional State Public Institution "Primorskoye Forestry", Ussuriysk, Russia

**Abstract.**

The article provides a comprehensive description of the flora and fauna of the regional natural monument "Presnoe Lake" located in the southeast of Primorsky Krai. The studies were conducted in July 2022; broad-leaved, alder-ash stands, aspen and walnut biogroups, as well as shrub-herbaceous thickets were identified on the territory of the protected area. Despite the small area of the natural monument, 4 species of amphibians, 1 species of reptiles, 44 species of birds and 9 species of mammals were found on its territory, including rare species listed in the Red Data Books of Primorsky Krai and the Russian Federation, as well as a number of valuable game animals.

**Key words:** specially protected natural areas, natural monument, vegetation, fauna, Primorsky Krai.

**For citation:** Belyaev D, Usov V, Prikhodko O, Popkov B. COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF VEGETATION AND FAUNA OF TERRESTRIAL VERTEBRATES OF THE REGIONAL NATURAL MONUMENT "PRESNOE LAKE" (PRIMORSKY KRAI). Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

Памятники природы играют существенную роль в сохранении флористического и фаунистического разнообразия. Флоре и фауне отдельных памятников природы на российском Дальнем Востоке посвящены пока что очень немногочисленные публикации (например, [3, 4]). Между тем, потребность в данных о фауне и растительности особо охраняемых природных территорий, в том числе памятников природы, со временем возрастает. По мере антропогенной трансформации природных экосистем всё большую ценность представляют ненарушенные или слабо нарушенные экосистемы. Возрастающие масштабы рекреации и туризма на юге Приморского края обуславливают необходимость специальных ботанических и зоологических исследований на территориях памятников природы, поскольку они в гораздо меньшей степени, чем заповедники или национальные парки, обеспечены охраной. Во многих случаях эта охрана лишь номинальная [16, 17]. Отдельную проблему составляет система особо охраняемых природных территорий как предмет научных исследований и как область практической деятельности. Памятники природы – неотъемлемая часть этой системы, и уровень флористических и фаунистических исследований здесь должен быть соответствующим [16, 17].

Одним из таких памятников природы южной части Приморья является «Озеро Пресное». Это – памятник природы регионального значения, созданный решением Приморского краевого совета народных депутатов № 27 от 20.01.1984 г. «Об отнесении уникальных и типичных природных объектов к государственным памятникам природы Приморского края» с целью сохранения уникальных и типовых природных объектов Приморского края в естественном состоянии, для обеспечения экологического равновесия, охраны генофонда растительного и животного мира, а также в научных, культурно-просветительских и эстетических целях [15]. Нормативным правовым актом о создании памятника природы его профиль не был определен. В настоящее время данный памятник природы обеспечивает охрану одного из типовых природных объектов Приморского края в его естественном состоянии. Общая площадь ООПТ составляет 0,7 га. Размеры озера составляют примерно 300 на 200 метров. Охранная зона составляет 200 метров вокруг озера (35,9 га). ООПТ образована без изъятия земель из хозяйственного пользования. На территории памятника природы запрещена хозяйственная деятельность, влекущая за собой нарушение сохранности памятника природы, проведение самовольных раскопок, сбор растений, заготовка сена, выпас скота, охота на водно-болотную дичь, свалка мусора. Разрешено проведение научных исследований.

Озеро расположено вблизи морского побережья в бухте Безымянная на расстоянии около двух километров от посёлка Дунай (ЗАТО Фокино) Приморского края (42.895668<sup>0</sup> с. ш., 132.307648<sup>0</sup> в.

д.). Озеро Пресное является типичным представителем озёр лагунного типа, отделённое от моря галечниковой косой, на которой находятся летние домики небольшой базы отдыха (рис. 1). На территории объекта исследований были выделены широколиственные, ясенево-ольховые насаждения, кустарниково-травянистые заросли, а также луговая растительность. Комплексное обследование территории ООПТ проводилось в июле 2022 года, оно включало в себя геоботаническую и зоологическую части. Частично результаты зоологических исследований были опубликованы ранее [1].



Рисунок 1 - Общий вид озера Пресного. 05.07.2022 г.  
Фото Д.А. Беляева

Целью данной работы является оценка растительности и населения позвоночных животных памятника природы регионального значения «Озеро Пресное».

#### Герпетофауна

Учёт проводился на маршрутной ленте, ширина которой для одного человека равна 1 м (по ½ м с каждой стороны от учётчика) на сильно заросших травой участках. Были выявлены 4 вида амфибий (отряд Бесхвостые Anura) из 4 семейств и 1 вид рептилий (отряд Чешуйчатые Squamata). Среди амфибий самым многочисленным видом следует назвать дальневосточную квакшу *Dryophytes japonicus* (семейство Квакши Hylidae). Этим амфибий мы встречали как непосредственно около озера, так и на травянистой растительности на вершине водораздельных сопок. Мощные хоры квакш в прибрежной зоне озера были слышны в вечернее время на протяжении всего времени исследования. Плотность населения составила 1 – 3 «поющих» самца на 1 м<sup>2</sup>. Также многочисленным видом на территории ООПТ является дальневосточная жерлянка *Vombina orientalis* (семейство Жерлянки Vombinatoridae). Излюбленным местообитанием этих амфибий являлись мелкие хорошо прогреваемые временные водоёмы в колеях лесных дорог, а также мелководная прибрежная зона озера, где временами были слышны брачные хоры этих земноводных. Встречаемость дальневосточных жерлянок составила 3,0 особей / 1 км маршрута. Достаточно обычным



*Phasianus colchicus pallasi*, для которого леспедцевые дубняки служат одним из характерных местообитаний.



Рисунок 3 – Самка малого черноголового дубноса. 06.07.2022 г. Окрестности оз. Пресного. Фото Д.А. Беляева

Вероятно, озеро служит местом отдыха и кормёжки для водоплавающих и околоводных птиц в период весеннего и осеннего пролёта, для выяснения этого необходимо провести учёт в весеннее и осеннее время.

#### Териофауна

За время исследования нам удалось обнаружить следы пребывания 9 видов млекопитающих, относящихся к 4 отрядам и 8 семействам.

Нами были найдены следы пребывания двух представителей отряда насекомоядные: следы амурского ежа *Erinaceus amurensis* на грязи, а также выбросы земли из подземных ходов уссурийской могеры *Mogera robusta*.

Для отлова мышевидных грызунов нами была установлена ловушко-линия из 50 давилок в леспедцевом дубняке в 150 метрах от берега озера. Отработано 100 ловушко-суток. Были пойманы грызуны двух видов: восточноазиатская *Apodemus peninsulae* и полевая мышь *A. agrarius*. Общая численность мышевидных грызунов составила 13,0 особей / 100 л.-с., численность восточноазиатской мыши составила 1,0 особь / 100 л.-с., полевой – 12,0 особей / 100 л.-с. Таким образом, в данном биотопе абсолютно преобладает полевая мышь, что вполне нормально для разреженных вторичных дубняков, преобразованных деятельностью человека [2]. Общая численность грызунов достаточно высока, что отражает благоприятные кормовые и защитные условия для них. Кроме того, на берегу одной из речек, впадающих в озеро Пресное, нами обнаружены следы серых крыс-карако *Rattus norvegicus caraco*. Это аборигенный для Приморского края подвид серой крысы, который не связан с поселениями человека и весь год живет в природных биотопах, по берегам водоемов [11]. Соответственно, мышевидные грызуны служат хорошей кормовой базой для большинства пернатых и четвероногих хищников. Семейство беличьи здесь представлено

азиатским бурундуком *Eutamias sibiricus*. Эти зверьки нами регистрировались на маршрутах и были немногочисленны – относительная численность составила 0,1 особь / 1 км маршрута. Из представителей отряда хищные нами были зафиксированы следы пребывания ценного охотничьего вида – азиатского барсука *Meles leucurus*. Так, нами были обнаружены жилые барсучьи норы, характерные поковки почвы при поиске пищи барсуком, а также следы этого зверя на грязи (рис. 4). Угодья вокруг озера Пресное представляют собой хорошие угодья для него: имеются хорошо дренированные склоны сопки для обустройства нор, в дубняках барсуки находят множество беспозвоночных и мышевидных грызунов, а также такой прекрасный наживочный корм как желуди дуба (II класс бонитета).



Рисунок 4 – Следы азиатского барсука. 06.07.2022 г. Окрестности оз. Пресное. Фото Д.А. Беляева

Также были отмечены следы дальневосточного (бенгальского) лесного кота *Prionailurus bengalensis euptilura*, занесённого в Красную книгу Приморского края (4 категория) [8]. Численность этого животного никогда не была высокой, в настоящее время дальневосточный кот испытывает сильнейшее антропогенное влияние – природные пожары, изменение природных ландшафтов, прямое уничтожение. К тому же, это южный вид, который сильно зависит от неблагоприятных зимних климатических условий, прежде всего, высоты снежного покрова. На берегу моря, где часто снеговой покров тает либо сдувается ветрами, этот хищник находит для себя наиболее пригодные местообитания.

Нами зафиксированы следы пребывания двух видов копытных. Кабан *Sus scrofa*, по всей видимости, обитает на данной территории круглогодично. Были найдены характерные кабаньи тропы, отмечались также кормовые порои. В целом, данная территория относится к категории свойственных для кабана. Здесь эти животные находят хорошие кормовые условия в виде желудей дуба. Дополнительными кормами могут служить корни леспедцы в зимний период. Следов пребывания сибирской косули *Capreolus pygargus* на территории ООПТ немного. Однако нами были

обнаружены характерные лёжки, а также костные останки новорожденного телёнка косули. Угодья для неё, в целом, можно отнести к I – II классу бонитета, так как косуля предпочитает дубняки на невысоких сопках, находя здесь богатую кормовую базу в виде разнотравья, древесно-кустарниковой растительности и желудей. На берегу моря может происходить солонцевание, а озеро Пресное может служить местом водопоя. Низкий снежный покров, который сдувается ветром, также делает данные угодья благоприятными для обитания косули. Для более полной характеристики населения млекопитающих, особенно охотничьих видов, необходимо провести исследования и учёты во время установления снежного покрова.

Таким образом, на территории ООПТ «Озеро Пресное» встречены виды животных, характерных для юга Приморского края. Само озеро, несомненно, представляет ценность как место кормежки южной белой цапли – вида, занесённого в Красную книгу Приморского края. Здесь гнездится такая ценная охотничья птица, как лысуха. С большой вероятностью можно сказать, что во время осеннего и весеннего пролета озеро служит местом остановки и отдыха для водоплавающих и околоводных птиц. Окрестности озера служат местом обитания малого черноголового дубноса, занесённого в региональную и федеральную Красные книги. Кроме того, данная ООПТ служит местом обитания таких охотничьих птиц, как вальдшнеп и фазан. Леспедецевые дубняки вокруг озера служат местом обитания и размножения таких охотничьих видов, как азиатский барсук, сибирская косуля и кабан, а также дальневосточного лесного кота, занесённого в региональную Красную книгу. Для более полной оценки биоразнообразия необходимо провести дополнительные исследования в различные календарные сроки: для учёта водоплавающих на пролете – в марте-апреле и октябре; для учёта гнездящихся птиц – в начале июня; для учёта охотничьих млекопитающих – после установления снежного покрова.

#### Растительность

В основу исследования наземной растительности памятника природы «Озеро Пресное» положены общепринятые методики [21, 23]. Идентификация растений производилась и использованием современных справочных изданий [19, 22].

Общие сведения о памятниках природы в районе исследования содержатся в работах географического, ботанического и природоохранного характера [3, 4, 5, 16, 17, 18, 20].

Методы изучения растительных сообществ

Схема изучения растительности включает в себя три основных этапа.

1-й этап – Подготовительный. В соответствии с поставленной задачей были изучены опубликованные сведения по природным условиям района исследований, картографические материалы, материалы по флоре, карты местно-

сти, космоснимки. На основании изученных материалов была составлена рабочая геоботаническая карта, на которую нанесены маршруты обследований с выделением пунктов полевых исследований. Составлена программа полевых выездов.

2-й этап – Полевые исследования. Проведение полевых работ по намеченным ранее маршрутам в пределах территории памятника природы «Озеро Пресное». При этом были проведены описания фитоценозов на трансектах и пунктах таксации. Размеры пробных площадей зависели от типа растительности. Для лесных сообществ использовались пробные площадки размером 50 × 100 м. Для травянистых сообществ закладывались пробные площади 10 × 10 м.

#### Характеристика лесной растительности

На территории объекта исследований были выделены широколиственные, ольхово-ясеновые насаждения, осиновые и ореховые биогруппы, а также кустарниково-травянистые заросли.

Широколиственные насаждения представлены производными дубняками, произрастающими на склонах приморских сопек (рис. 5). Они располагаются на склонах разной экспозиции крутизной 20 – 45°. Почва – бурая лесная отбеленная. Поверхность почвы на этих участках характеризуется выходами гранитных скал и обломков горных пород. Насаждения относятся к типам леса дубняк леспедецевый горный, дубняк леспедецево-рододендроновый. Состав древостоев: 9 – 10 единиц дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), кроме того, с долей участия от десяти процентов до единично встречаются березы даурская и плосколистная (*Betula davurica* Pall., *Betula platyphylla* Sukaczew), ильм мелколистный (*Ulmus pumila* L.), липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.) Средний возраст насаждений 80 – 90 лет. Высота 16 – 20 м, диаметр – 18 – 28 см. Бонитет – IV – V (Va). Возобновление – чаще всего редкое (дуб монгольский до 1000 шт. / га) или отсутствует. Кустарниковый ярус представлен леспедецей двухцветной (*Lespedeza bicolor* Turcz.), сомкнутость яруса 0,3 – 0,4. Средняя высота 1,0 м. Напочвенный покров развит слабо, сомкнутость яруса 0,3. Средняя высота 0,5 – 0,6 м. В составе покрова более двадцати видов, преобладают кочедыжник китайский (*Athyrium sinense* Rupr.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), сомкнутость яруса 0,2 – 0,3. Средняя высота 0,7 м.

Ясеново-ольховые насаждения представлены фитоценозами, приуроченными к пониженным участкам с переувлажнёнными почвами, характерными для части территории объекта, прилегающей к озеру Пресному (рис. 6).





Рисунок 5 - Дубняк леспедецевый. Фото В.Н. Усова

Древостои располагаются на ровных участках, часто в долинах ключей со слабым течением и наличием следов заболачивания. Почва – бурая лесная огненная, задерненная. Насаждения относятся к типу леса ясеневник кустарниковый с ольхой. Состав древостоев: четыре единицы ясеня маньчжурского (*Fraxinus mandshurica* Rupr.), шесть единиц ольхи японской (*Alnus japonica* (Thunb.) Steud), кроме того, с долей участия от пяти процентов до единично встречаются береза плосколистная и ильм мелколистный. Средний возраст насаждений 80 лет. Высота 16 – 18 м, диаметр – 20 – 28 см. Бонитет – IV – V. Возобновление чаще всего отсутствует. Кустарниковый ярус представлен малиной боярышничколистной (*Rubus crataegifolius* Bunge), сомкнутость яруса 0,2 – 0,3. Средняя высота 0,7 м. Напочвенный покров развит хорошо, сомкнутость яруса 0,7 – 0,9. Средняя высота 0,6 м. В составе покрова двадцать – тридцать видов, преобладают лабазник дланевидный (*Filipendula palmata* (Pallas) Maxim.), борец (*Aconitum* sp.) валериана корейская (*Valeriana coreana* Brig.), калужница болотная (*Caltha palustris* L.), купальница китайская (*Trollius chinensis* Bunge).



Рисунок 6 – Ясенево-ольховые заросли. Фото О.Ю. Приходько

Кустарниково-травяные заросли в охранной зоне объекта представлены ксерофитными леспедецево-разнотравными сообществами на склонах разной ориентации и крутизны (рис. 7). Почва – бурая, задерненная. Фон создает леспедеца двухцветная, в нижних частях склонов к ней присоединяется чубушник тонколистный

(*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.). Средняя высота растений 1,0 м. В составе покрова – 35 – 40 видов, преобладают: полыни обыкновенная и Гмелина (*Artemisia gmelinii* Web. ex Stechm.), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.), осмунда коричная (*Osmunda cinnamomea* (Fernald) Tagawa).



Рисунок 7 – Кустарниково-травяные заросли. Фото В.Н. Усова

Луговые сообщества представлены влажными и суходольными лугами (рис. 8). Влажные луга располагаются на пониженных участках озерной террасы с вогнутым профилем. Почва торфянисто-глеевая. В составе фитоценоза преобладают: тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex. Steud.), горец Тунберга (*Polygonum thunbergii* Siebold et Zucc.), вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.). Всего 30 – 40 видов. Проективное покрытие 0,9 – 1,0. Высота яруса 0,9 м. Наиболее распространенным типом лугов на данной территории являются суходольные луга. Они произрастают на низких и высоких террасах, почвы лугово-дерновые. Микрорельеф формируют мелкие кочки, образованные осоками. В составе фитоценоза преобладают вейник, различные виды осок (*Carex* spp.) полыни (*Artemisia* spp.), гравилат алеппский (*Geum aleppicum* Jacq.), купена душистая (***Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce**) и другие. Всего 50 – 60 видов. Проективное покрытие – 1,0. Высота – 1,2 м.



Рисунок 8 - Луговая растительность (луг суходольный). Фото О.Ю. Приходько

В результате исследования растительного покрова данного памятника природы нами установлено, что данная территория не является зоной повышенного разнообразия ценопопуляций растений. Здесь произрастают фитоценозы типичные для растительности приморских районов юга Приморского края. В основном территория ООПТ занята леспедцевыми дубняками низкой продуктивности пирогенного происхождения, а также кустарниково-травянистой растительностью, представленной в основном зарослями леспедцы двуцветной. Луговая травянистая растительность разнообразна, на этом участке она представлена влажными и суходольными лугами. Из общего числа видов растительного покрова, обнаруженных в ходе обследования с учетом последних изменений, внесенных в Красную книгу Приморского края, два вида включены в список охраняемых видов: пион обратнойцевидный (42.898472<sup>0</sup> с. ш., 132.311583<sup>0</sup> в. д.) (*Paeonia obovata* Maxim.) и ирис (касатик) гладкий (*Iris laevigata* Fisch.) (42.8949720 с. ш., 132.3109170 в. д.). Пион обратнойцевидный занесен также и в Красную книгу Российской Федерации [9, 12]. Проведенное обследование не подтвердило произрастание в бухте Безымянной фитоценозов, образованных дубом зубчатым *Quercus dentata* Thunb. Все дубовые древостои, произрастающие на этой территории, представлены растениями дуба монгольского.

#### Список источников

1. Беляев Д. А. Комплексная оценка фауны наземных позвоночных регионального памятника природы «Озеро Пресное» (Приморский край) / Д. А. Беляев, И. П. Горяева // Вопросы геологии и комплексного изучения экосистем Восточной Азии: Седьмая Всероссийская научная конференция с международным участием: сб. докладов / сост. Н. Ю. Леусова. – Благовещенск: ИГиП ДВО РАН, 2024. – С. 158-161.
2. Беляев Д. А. Распространение полевой мыши *Arodemus agrarius* Pallas, 1771 в пойменных лесах юга Приморского края / Д. А. Беляев, Н. Я. Поддубная // Актуальные проблемы зоогеографии и биоразнообразия Дальнего Востока России: материалы Всероссийского симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения В. К. Арсеньева, 29–31 марта 2022 г., Хабаровск / ред. В. В. Рожнов. – Хабаровск: БФ «Биосфера», 2022. – С. 12-19.
3. Берсенев Ю. И. Памятники природы карстового происхождения Приморского края. Препр. ТИГ ДВНЦ АН СССР / Ю. И. Берсенев. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. – 48 с.
4. Берсенев Ю. И. Особо охраняемые природные территории Приморского края: учебно-метод. пособие / Ю. И. Берсенев. – Владивосток: МК-Дизайн, 1997. – 41 с.
5. Воробьева Т. Ф. Охраняемые природные территории Дальнего Востока / Т. Ф. Воробьева, Б. В. Поярков, В. П. Селедец. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. – 51 с.
6. Глущенко Ю. Н. Гнездящиеся птицы Приморского края: малый черноголовый дубонос *Eophona migratoria* / Ю. Н. Глущенко, Н. Н. Балацкий, Г. Н. Бачурин, Д. В. Коробов, В. П. Шохрин, В. Н. Сотников, И. М. Тиунов // Русский орнитологический журнал. – 2024. – Т. 33. – № 2405. – С. 1387-1409.
7. Глущенко Ю. Н. Нуждающиеся в охране виды птиц Приморского края Дальнего Востока России (к обновлению региональной Красной книги) / Ю. Н. Глущенко, С. Г. Сурмач, А. А. Назаренко // Биота и среда природных территорий. – 2022. – Т.10. – №1. – С. 84-97.
8. Красная книга Приморского края. Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / ред. В. А. Костенко [и др.]. – Владивосток: Апельсин, 2005. – 448 с.
9. Красная книга Приморского края. Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений / ред. А. Е. Кожевников [и др.]. – Владивосток: Апельсин, 2008. – 687 с.
10. Красная книга Российской Федерации. Том «Животные» / ред. Д. С. Павлов [и др.]. – М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с.
11. Наземные млекопитающие Дальнего Востока СССР. Определитель / отв. ред. В. Г. Кривошеев. – М.: Изд-во «Наука», 1984. – 358 с.
12. О видах растительного мира Красной книги Приморского края Постановление Правительства Приморского края от 24.10.2022 №723-пп. – Текст: электронный - docs.cntd.ru/document/406273338 (дата обращения: 17.09.2024).
13. Об объектах животного мира Красной книги Приморского края: Постановление Правительства Приморского края от 18.04.2023 №258-пп. – Текст: электронный / Официальное опубликование правовых актов. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2501202304190004?ysclid=m16bl93x4k955141234> (дата обращения: 17.09.2024).
14. Равкин Е. С. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц / Е. С. Равкин, Н. Г. Челинцев. – Москва: ВНИИ охраны природы и заповедного дела Госкомприроды СССР, 1990. – 33 с.
15. Решение исполнительного комитета Приморского краевого Совета народных депутатов от 20.01.1984 №27 «Об отнесении уникальных и типичных природных объектов к государственным памятникам природы Приморского края». Особо охраняемые природные территории Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Приморского края: сайт. – URL: <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/osobokhranyaemye-prirodnye-territorii/> (дата обращения: 20.08.2024).
16. Селедец В. П. Памятники природы и туризм в Приморском крае / В. П. Селедец // Вестник Дальневосточной государственной академии экономики и управления. – 1998. – №3 (8). – С. 70–75.

17. Селедец В. П. Памятники природы и экологический туризм в Приморском крае / В. П. Селедец // IV Дальневосточная конференция по заповедному делу. 20–24 сентября 1999 г., Владивосток / отв. ред. В.А. Недолужко. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – С. 136.

18. Селедец В. П. Растительность памятников природы в береговой зоне Японского моря (Приморский край). / В. П. Селедец. - Владивосток: Дальнаука, 2005. - 119 с.

19. Сосудистые растения советского Дальнего Востока /отв. ред. Харкевич С. С. Л.-СПБ.: Наука, 1985-1996. В 8 томах Т.1 398 с.; Т. 2. 446 с.; Т. 3. 421 с.; Т.4. 380 с.; Т. 5 390 с.; Т. 6 428 с.; Т. 7. 395 с.; Т. 8. 383 с.

20. Суворов Е. А. Заповедное Приморье / Е. А. Суворов. - Владивосток: Дальневост. Кн. Изд-во, 1981. – 256 с.

21. Сукачев В. Н. Методические указания к изучению типов леса / В. Н. Сукачев, С. В. Зонн. – М.: АН СССР, 1961. – 144 с.

22. Флора российского Дальнего Востока: Алфавитные указатели к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока Т. 1-8 (1985-1996) / под. ред. А. Е. Кожевникова, Н. С. Пробатовой. – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 180 с.

23. Ярошенко П. Д. Геоботаника. Основные понятия, направления и методы / П. Д. Ярошенко. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961 – 474 с.

### References

1. Belyaev D. A., Goryaeva I. P. Complex assessment of the fauna of terrestrial vertebrates of the regional monument of nature "Lake Presnoye" (Primorsky Krai) / D. A. Belyaev, I. P. Goryaeva // *Voprosy geologii i kompleksnogo izucheniya ekosistemov Vostochnoy Azii: Sedmaya Vserossiyskaya nauchnaya konferentsiya s mezhdunarodnoy uchastiyam: sb. dokladov* [Issues of geology and complex study of ecosystems of East Asia: Seventh All-Russian scientific conference with international participation]. Leusova. – Blagoveshchensk: IGiP FEB RAN, 2024. – P. 158-161.
2. Belyaev D. A., Poddubnaya N. Y. Actual problems of zoogeography and biodiversity of the Far East of Russia: materials of the All-Russian symposium dedicated to the 150th anniversary of the birth of V. K. Arsenyev, March 29–31, 2022, Khabarovsk / ed. by V. V. Rozhnov. – Khabarovsk: Biosphere Charitable Foundation, 2022. – P. 12-19.
3. Bersenev Y. I. Monuments of the Nature of the Karst Origin of the Primorsky Territory. Prep. TIG DIVNTS AN SSSR / Y. I. Bersenev. Vladivostok: Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences, 1985. – 48 p.
4. Bersenev Y. I. Specially Protected Natural Territories of Primorsky Krai: Educational Method. Textbook. – Vladivostok: MK-Design, 1997. – 41 p.
5. Vorobyeva T. F., Poyarkov B. V., Seledets V. P. Protected Natural Territories of the Far East. Vladivostok: Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences, 1982. – 51 p.
6. Glushchenko, N. N. Balatsky, G. N. Bachurin, D. V. Korobov, V. P. Shokhrin, V. N. Sotnikov, I. M. Tiunov [Nesting birds of Primorsky Krai: Lesser black-headed grosbeak *Eophona migratoria*] // *Russian Ornithological Journal*. – 2024. – Т. 33. – № 2405. – P. 1387-1409.
7. Glushchenko Y. N., Surmach S. G., Nazarenko A. A. Biota and Environment of Natural Territories. – 2022. – Т.10. – №1. – P. 84-97.
8. The Red Book of Primorsky Krai. Animals. Rare and endangered species of animals / ed. by V. A. Kostenko [i dr.]. – Vladivostok: Apelsin, 2005. – 448 p.
9. The Red Book of Primorsky Krai. Plants. Rare and endangered plant species / ed. by A. E. Kozhevnikov [i dr.]. – Vladivostok: Apelsin, 2008. – 687 p.
10. The Red Book of the Russian Federation. Volume "Animals" / ed. by D. S. Pavlov [i dr.]. Moscow: VNIIE Ecology, 2021. – 1128 p.
11. Terrestrial mammals of the Far East of the USSR. Determinant. Ed. by V. G. Krivosheev. Moscow, Nauka Publ., 1984. – 358 p.
12. On the species of flora of the Red Book of the Primorsky Territory Decree of the Government of the Primorsky Territory dated 24.10.2022 No723-pp. – Text: electronic - docs.cntd.ru/document/406273338 (date of access: 17.09.2024).
13. On wildlife objects of the Red Book of Primorsky Krai: Decree of the Government of Primorsky Krai dated 18.04.2023 No258-pp. – Text: electronic / Official publication of legal acts. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2501202304190004?ysclid=m16bl93x4k955141234> (accessed: 17.09.2024).
14. Ravkin E. S., Chelintsev N. G. Metodicheskie rekomendatsii po kompleksnomu routenomu uchetu ptitsov [Methodological recommendations for complex route accounting of birds]. Moscow: All-Russian Research Institute of Nature Protection and Wildlife Conservation of the USSR State Committee for Nature Protection, 1990. – 33 p.
15. Decision of the Executive Committee of the Primorsky Krai Council of People's Deputies of 20.01.1984 No27 "On the Attribution of Unique and Typical Natural Objects to the State Natural Monuments of the Primorsky Territory". Specially protected natural areas Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of Primorsky Krai: website. Available at: <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/osobokhranyaemye-prirodnye-territorii/> (accessed: 20.08.2024).
16. Seledets V. P. Monuments of Nature and Tourism in the Primorsky Territory / V. P. Seledets // *Bulletin of the Far Eastern State Academy of Economics and Management*. – 1998. – №3 (8). – P. 70–75.
17. Seledets V. P. Monuments of Nature and Ecological Tourism in the Primorsky Territory / V. P. Seledets

- // IV Far Eastern Conference on Nature Protection. September 20–24, 1999, Vladivostok. Ed. by V.A. Nedoluzhko. – Vladivostok: Dalnauka, 1999. – P. 136.
18. Seledets V. P. Vegetation of natural monuments in the coastal zone of the Sea of Japan (Primorsky Krai). / V. P. Seledets. - Vladivostok: Dalnauka, 2005. - 119 p.
19. Vascular Plants of the Soviet Far East. Ed. by Kharkevich S. S. L.-St. Petersburg: Nauka, 1985-1996. In 8 volumes, Vol.1, 398 p.; T. 2. 446 p.; T. 3. 421 p.; Vol.4. 380 p.; Vol. 5, 390 p.; Vol. 6, 428 p.; T. 7. 395 p.; T. 8. 383 p. (In Russian)
20. Suvorov E. A. Zapovednoye Primorye [Reserved Primorye]. - Vladivostok: Dalnevost. Kn. Publ., 1981. – 256 p.
21. Sukachev V. N. Metodicheskie ukazaniya k izucheniyu tipov lesa [Guidelines for the study of forest types]. Sukachev, S. V. Zonn. Moscow: Academy of Sciences of the USSR, 1961. – 144 p.
22. Flora of the Russian Far East: Alphabetical Indexes to the Publication "Vascular Plants of the Soviet Far East, Vol. 1-8 (1985-1996)]. Ed. by A. E. Kozhevnikova, N. S. Probatova. – Vladivostok: Dalnauka, 2002. – 180 p.
23. Yaroshenko P. D. Geobotany. Basic Concepts, Directions and Methods / P. D. Yaroshenko. Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1961, 474 p.

**Беляев Дмитрий Анатольевич**, канд. биол. наук, доцент: [d\\_belyaev@mail.ru](mailto:d_belyaev@mail.ru), ORCID 0000-0001-7356-434X

**Усов Владимир Николаевич**, канд. с/х наук, [uvn56@bk.ru](mailto:uvn56@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0828-7718>

**Приходько Ольга Юрьевна**, канд. биол. наук, доцент: [kravchenko\\_olia@list.ru](mailto:kravchenko_olia@list.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3664-9963>

**Попков Борис Владимирович**, ведущий инженер, [markelova@biosoil.ru](mailto:markelova@biosoil.ru), ORCID 0009-0003-9329-721X

**Горяева Ирина Павловна**, инженер по лесопользованию 1 категории, [damodel@inbox.ru](mailto:damodel@inbox.ru), ORCID 0009-0004-4509-188X

**Dmitry A. Belyaev**, Cand. Biol. Doctor of Science, Associate Professor: [d\\_belyaev@mail.ru](mailto:d_belyaev@mail.ru), ORCID 0000-0001-7356-434X

**Vladimir N., Usov** Cand. Agricultural Sciences: [uvn56@bk.ru](mailto:uvn56@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0828-7718>

**Olga Y. Prikhodko** Cand. Biol. Sci., Associate Professor: [kravchenko\\_olia@list.ru](mailto:kravchenko_olia@list.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3664-9963>

**Boris V. Popkov**, Lead Engineer, [markelova@biosoil.ru](mailto:markelova@biosoil.ru), ORCID 0009-0003-9329-721X

**Irina G., Category 1** Forest Management Engineer, [damodel@inbox.ru](mailto:damodel@inbox.ru), ORCID 0009-0004-4509-188X

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

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

Статья поступила в редакцию 12.04.2024; одобрена после рецензирования 17.05.2024; принята к публикации 18.06.2024.

The article was submitted 12.04.2024; approved after reviewing 17.05.2024; accepted for publication 18.06.2024

Научная статья

УДК 630\*232:582.475.2(571.63)

## ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР СОСНЫ КЕДРОВОЙ КОРЕЙСКОЙ В УСЛОВИЯХ УССУРИЙСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Гриднев Александр Николаевич<sup>1</sup>, Овчинникова Наталья Феликсовна<sup>2</sup>, Живец Тарас Игоревич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Приморский государственный аграрно-технологический университет, г. Уссурийск, Россия

<sup>2</sup>Институт леса им. В. Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия.

### Аннотация.

Географические культуры являются основным средством изучения географической изменчивости наследуемых свойств лесных пород. В статье приведены результаты выращивания географических культур сосны кедровой корейской на территории южного Приморья. Представлены результаты исследований о состоянии и росте географических культур по высоте и диаметру 20-ти климатипов сосны кедровой корейской, произрастающих на открытой местности и супесчаной почве. Исследования географических культур показали особенности реагирования кедрового на разреженную посадку в виде формирования кустообразной формы кроны. На данном этапе, для условий исследуемого региона, лучшими (первые 5 мест) оказались следующие климатипы: аванский, мухенский, тернейский, хехцирский и Кировский.

**Ключевые слова:** сосна кедровая корейская, географические культуры, климатип, рост, высота, диаметр, прирост в высоту, лесосеменное районирование.

**Для цитирования:** Гриднев А.Н. ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР СОСНЫ КЕДРОВОЙ КОРЕЙСКОЙ В УСЛОВИЯХ УССУРИЙСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ / А.Н. Гриднев, Н.Ф. Овчинникова, Т.И. Живец // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### *Original article*

## PECULIARITIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL CULTURES OF KOREAN PINE IN CONDITIONS OF USSURIYSK FORESTRY OF PRIMORSKY KRAI

Alexander N. Gridnev<sup>1</sup>, Natalia F Ovchinnikova<sup>2</sup>, Taras I. Zhivets<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

<sup>2</sup>V. N. Sukachev Institute of Forest, FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

### Abstract.

Geographic crops are the main means of studying geographic variability of inherited properties of forest species. The article presents the results of growing geographic cultures of Korean pine in the southern Primorye. The results of research on the state and growth of geographic cultures on height and diameter of 20 climatypes of Korean pine growing on open ground and sandy loam soil are presented. Studies of geographical cultures showed the peculiarities of response of Korean pine to sparse planting in the form of formation of bush-like crown shape. At this stage, for the conditions of the studied region, the best (first 5 places) were the following climatypes: Avansky, Muhensky, Terneisky, Hekhtsirsky and Kirovsky.

**Key words:** Korean pine, geographical crops, climatypes, growth, height, diameter, forest-seed zoning.

**For citation:** Gridnev A, Ovchinnikova N, Zhivets T. PECULIARITIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL CULTURES OF KOREAN PINE IN CONDITIONS OF USSURIYSK FORESTRY OF PRIMORSKY KRAI. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

На территории Дальнего Востока среди основных лесообразующих пород особое место занимает сосна кедровая корейская (кедр корейский) (*Pinus koraiensis* Siebold. et Zucc.). Кедр ко-

рейский произрастает в Приморском и Хабаровском краях и в юго-восточной части Амурской области. Данная порода имеет ареал протяженностью с запада на восток около 800 км и с юга на север – до 900 км. Способность сосны кедровой

корейской произрастать преимущественно в горных лесах и на равнинах умеренно-теплой зоны обусловила широкую географическую изменчивость признаков и свойств, имеющих генетическую природу и передающихся по наследству при семенном размножении.

Изучению географической изменчивости сосны кедровой способствует создание насаждений, где представлено семенное потомство деревьев из разных точек ареала вида для выявления высокопродуктивных климатипов в изучаемых условиях произрастания в Приморском [1-3] и Хабаровском [4, 5, 7, 9] краях. Результаты исследований особенностей роста инорайонных климатипов сосны кедровой корейской дают возможность скорректировать существующее лесосеменное районирование, а также в дальнейшем провести более тщательную селекционную оценку потомства на предмет быстроты роста для создания высокопродуктивных культур.

Особый интерес представляют особенности роста географических посадок сосны кедровой корейской в разреженном состоянии. По нашему мнению, в разреженных ценозах наиболее сильно проявляются индивидуальные генетические задатки растения по темпам роста, так как в таких посадках в значительной степени ослаблена внутривидовая конкуренция.

По согласованию с Приморским и Хабаровским управлениями лесами на кафедре лесных культур Приморской государственной сельскохозяйственной академии (ПГСХА), под руководством ее заведующего И. А. Павленко, в 1998 г. была начата работа по созданию географических культур кедр корейского в Приморье. Посадочный материал был выращен в питомнике Хабаровского селекционно-семеноводческого центра из семян, собранных в 20 лесхозах: начиная с южных до северных районов Приморского края, северо-восточных – Хабаровского, и северо-западных – Еврейской АО. В мае 2003 г. 4-х летние сеянцы кедр корейского разного географического происхождения были привезены из Хабаровского

края и высажены в питомнике бывшего Учебно-опытного лесхоза ПГСХА (ныне лесной участок ФГБОУ ВО ПГАТУ). Весной 2007 и 2008 годов, используя крупномерные саженцы, взятые в питомнике, сотрудниками Приморской государственной сельскохозяйственной академии была заложена опытная плантация географических культур кедр корейского. Опытный участок расположен в 53 квартале Баневуровского участкового лесничества Уссурийского лесничества и имеет географические координаты в центре по широте N 43°37'46" и долготе E 132°16'01".

Участок представляет собой залежь, расположенную на припойменной террасе с лёгкими супесчаными почвами, подготовка почвы велась путем вспашки плугом общего назначения. Территория участка имеет вытянутую форму длиной 300 м и шириной 33 м (рис.1).

Общую площадь участка равна одному гектару, а продуцирующая составляет 0,6 га. Посадка велась крупномерным посадочным материалом, 7-8-летними саженцами, вручную в шахматном порядке с расстоянием в ряду и в междурядьях 4 м (рис.2).

Посадочный материал представлен потомствами из 20-ти районов ареала сосны кедровой корейской, различающихся по широтному расположению от 42°30' с. ш. (барабашский климатип Приморский край) до 50°15' с. ш. (гурский климатип Хабаровский край), по долготе от 130°50' в. д. (облученский климатип Еврейская автономная область) до 138°40' в. д. (тернейский климатип Приморский край) (табл. 1).

Оценка климатипов сосны кедровой корейской выполнена по 24-летним географическим посадкам. Чистота опыта обусловлена тем, что все саженцы разного географического происхождения высажены в одном месте и имеют одинаковые условия местопроизрастания. Для изучения роста деревьев сосны кедровой корейской при разреженной посадке применяли общепринятые в лесокультурном производстве методики [6, 8].



Рисунок 1 – Космический снимок опытного участка с географическими посадками сосны кедровой корейской (фото 2020 г.)

Таблица 1 – Представленность географических посадок сосны кедровой корейской различными климатипами

Климатип	Высажено, шт.	Отпад		Кустистость		Обмерено, шт.
		%	ранг	%	ранг	
Облученский*	10	10	1	67	14	9
Гурский**	30	53	9	29	8	14
Оборский**	10	50	8	20	4	5
Кур-Урминский**	37	65	11	15	3	13
Хабаровский**	10	30	5	29	8	7
Аванский**	10	20	3	38	10	8
Нанайский**	43	42	7	20	4	25
Уликанский**	10	20	3	13	2	8
Мухенский**	10	30	5	0	1	7
Суклайский**	10	20	3	63	13	8
Хекцирский**	62	40	6	22	5	37
Вяземский**	10	20	3	25	7	8
Рощинский***	59	24	4	24	6	45
Тернейский***	10	10	1	78	15	9
Кировский***	10	20	3	88	16	8
Шумненский***	10	30	5	43	11	7
Анучинский***	17	18	2	36	9	14
Барабашский***	10	60	10	25	7	4
Ольгинский***	10	20	3	63	13	8
Пограничный***	10	10	1	56	12	9
Всего	388	35				253

Примечание: \* – Еврейская автономная область; \*\* – Хабаровский край; \*\*\* – Приморский край

Рост культур в высоту является одним из важнейших признаков, указывающих на приспособленность культур к данным природно-климатическим условиям и их продуктивности. Высота деревьев опытных вариантов варьировала от 6,9±2,3 м у аванского до 4,8±1,7 м у уликанского климатипов (табл. 2).

Из данных, приведенных в табл. 2, видно, что в условиях разреженной посадки на территории Баневуровского участкового лесничества пер-

вые три места по скорости роста в высоту занимают аванский, тернейский и кировский климатипы, а последние три – гурский, оборский и уликанский.

Изучена также изменчивость диаметра ствола на высоте груди. Большой показатель диаметра ствола отмечен у потомств аванского климатипа 16,2±5,4 м, наименьший – у оборского 10,4±4,7 м (табл. 3).

Таблица 2 – Высота 24-летних культур сосны кедровой корейской различного географического происхождения

Климатипы	Ранжированный ряд (ранг)	Статистические показатели				
		max-min, м	M±m <sub>M</sub> , м	σ±m <sub>σ</sub> , м	W±m <sub>W</sub> , %	P±m <sub>P</sub> , %
Аванский	1	7,5 – 6,5	6,9±2,3	0,42±0,14	6,0±2,0	2,0±0,7
Тернейский	2	7,5 – 6,5	6,9±2,3	0,42±0,14	6,0±2,0	2,0±0,7
Кировский	3	7,5 – 3,5	6,4±2,3	1,27±0,45	20,0±7,1	7,1±2,5
Мухенский	4	6,5 – 4,5	6,0±2,3	0,71±0,27	11,8±4,5	4,5±1,7
Хекцирский	5	8,0 – 4,0	5,9±1,0	0,96±0,16	16,1±2,6	2,6±0,4
Суклайский	6	6,5 – 5,5	5,9±2,1	0,35±0,13	6,0±2,1	2,1±0,7
Кур-Урминский	7	7,5 – 4,5	5,8±1,6	0,93±0,26	15,9±4,4	4,4±1,2
Ольгинский	8	7,0 – 5,0	5,7±2,0	0,75±0,27	13,2±4,7	4,7±1,7
Нанайский	9	8,0 – 3,0	5,6±1,1	1,05±0,21	18,7±3,7	3,7±0,7
Облученский	10	6,0 – 5,0	5,6±1,9	0,33±0,11	5,9±2,0	2,0±0,7
Хабаровский	11	8,0 – 3,5	5,6±2,1	1,41±0,53	24,9±9,4	9,4±3,6
Анучинский	12	6,5 – 3,5	5,5±1,5	0,87±0,23	15,8±4,2	4,2±1,1
Пограничный	13	6,5 – 4,5	5,5±1,8	0,75±0,25	13,6±4,5	4,5±1,5
Шумненский	14	6,5 – 4,5	5,5±2,1	0,87±0,33	15,7±5,9	6,0±2,3
Рощинский	16	7,0 – 3,5	5,4±0,8	0,86±0,13	16,0±2,4	2,4±0,4
Барабашский	15	6,0 – 5,0	5,4±2,7	0,48±0,24	8,9±4,5	4,5±2,3
Вяземский	17	6,5 – 3,0	5,3±1,9	1,07±0,38	20,1±7,1	7,1±2,5
Гурский	18	6,5 – 2,5	5,1±1,4	1,23±0,33	24,0±6,4	6,4±1,7
Оборский	19	5,5 – 4,0	4,9±2,2	0,65±0,29	13,3±5,9	5,9±2,6
Уликанский	20	6,0 – 4,0	4,8±1,7	0,60±0,21	12,6±4,5	4,4±1,6

Примечание: max-min – максимальное и минимальное значение признака; M – среднее значение признака; m – ошибка статистического показателя; σ – среднеквадратическое отклонение; W – коэффициент вариации; P – точность опыта



Рисунок 2 – Посадка географических культур сосны кедровой корейской (фото 2007 г.)

Из данных, приведенных в табл. 3 можно заключить, что первые три места по наращиванию диаметра ствола на высоте груди, как и в первом случае с высотой, занимают аванский, тернейский и барабашский климатипы, а последние три – облученский, хабаровский и оборский.

При обследовании 24-летних культур кедрового дерева установлено своеобразное реагирование растений на разреженную посадку (4×4 м), часть саженцев приняла кустообразную форму (кустистость) – нижние ветви усиленно стали расти и развиваться и превратились в отдельные стволы.

Таблица 3 – Диаметр на 1,3 м 24-летних культур сосны кедровой корейской различного географического происхождения

Климатипы	Ранжированный ряд (ранг)	Статистические показатели				
		max-min, см	$M \pm m_M$ , см	$\sigma \pm m_{\sigma}$ , см	$W \pm m_w$ , %	$P \pm m_p$ , %
Аванский	1	22,0 – 14,0	16,2±5,4	2,64±0,88	16,2±5,4	5,4±1,8
Тернейский	2	22,0 – 14,0	16,2±5,4	2,64±0,88	16,2±5,4	5,4±1,8
Барабашский	3	20,0 – 12,0	15,8±7,9	3,3±1,65	21,0±10,5	10,5±5,3
Ольгинский	4	22,0 – 12,0	15,3±5,4	2,96±1,05	19,4±6,9	6,9±2,4
Кировский	5	20,0 – 9,5	15,2±5,4	3,48±1,23	22,9±8,1	8,1±2,9
Вяземский	6	18,0 – 11,0	15,1±5,3	2,42±0,85	16,0±5,7	5,6±2,0
Хехцирский	7	21,0 – 8,0	14,8±2,4	3,01±0,5	20,3±3,3	3,3±0,5
Мухенский	8	19,0 – 11,0	14,4±5,5	2,82±1,07	19,5±7,4	7,4±2,8
Нанайский	9	24,0 – 5,0	14,3±2,9	4,71±0,94	32,9±6,6	6,6±1,3
Анучинский	10	23,0 – 9,0	14,2±3,8	4,25±1,13	29,9±8,0	8±2,1
Пограничный	11	18,0 – 12,0	14,1±4,7	2,37±0,79	16,8±5,6	5,6±1,9
Кур–Урминский	12	20,0 – 9,0	14,0±3,9	2,68±0,74	19,1±5,3	5,3±1,5
Шумненский	13	19,0 – 10,0	13,9±5,2	3,13±1,18	22,6±8,5	8,5±3,2
Рощинский	14	19,0 – 10,0	13,5±2,0	2,26±0,34	16,8±2,5	2,5±0,4
Уликанский	15	17,0 – 8,0	13,5±4,8	3,07±1,09	22,7±8,0	8,0±2,8
Сукпайский	16	17,0 – 10,0	12,8±4,5	2,31±0,82	18,2±6,4	6,4±2,3
Гурский	17	17,0 – 3,5	11,8±3,2	3,48±0,93	29,5±7,9	7,9±2,1
Облученский	18	16,0 – 9,0	11,8±3,9	2,39±0,8	20,3±6,8	6,8±2,3
Хабаровский	19	15,0 – 5,0	11,6±4,4	3,15±1,19	27,3±10,3	10,3±3,9
Оборский	20	14,0 – 8,0	10,4±4,7	2,51±1,12	24,1±10,8	10,8±4,8

Таблица 5 – Оценка успешности роста и развития сосны кедровой корейской различного географического происхождения

№ пп	Климатип	Высота	Диаметр	Кустистость	Отпад	Качественная цифра
1	Аванский	1	1	10	3	15
2	Мухенский	4	8	1	5	18
3	Тернейский	2	2	15	1	20
4	Хехцирский	5	7	5	6	23
5	Кировский	3	5	16	3	27
6	Ольгинский	8	4	13	3	28
7	Нанайский	9	9	4	7	29
8	Анучинский	12	10	9	2	33
9	Вяземский	17	6	7	3	33
10	Кур–Урминский	7	12	3	11	33
11	Барабашский	15	3	7	10	35
12	Пограничный	13	11	12	1	37
13	Сукпайский	6	16	13	3	38
14	Рощинский	16	14	6	4	40
15	Уликанский	20	15	2	3	40
16	Облученский	10	18	14	1	43
17	Хабаровский	11	19	8	5	43
18	Шумненский	14	13	11	5	43
19	Оборский	19	20	4	8	51
20	Гурский	18	17	8	9	52



Данное обстоятельство отрицательно сказалось на темпах роста как в высоту, так и по диаметру – при обмерах за диаметр дерева брался диаметр наиболее толстого ствола.

В целом оценка успешности роста того или иного климатипа сосны кедровой корейской в географическим посадкам нами проводилась по величине качественной цифры, которая определялась по сумме занятых мест в ранжированных рядах по высоте, диаметру доли кустистости и величины отпада (табл. 5).

По величине качественной цифры, учитывающей темпы роста и состояние культур по всем исследуемым показателям, предлагается разделить климатипы сосны кедровой корейской в условиях Баневуровского участкового лесничества на три группы: лучший рост и отличное состояние – качественная цифра до 30, умеренный рост и хорошее состояние – от 31 до 40 и слабый рост и удовлетворительное состояние – 41 и более.

**Выводы.** В результате проведенных исследований темпов роста потомств сосны кедровой корейской разного географического происхождения в Баневуровском участковом лесничестве установлено, что на интенсивность роста культур в разреженных посадках влияет климатип материнских насаждений. На данный момент лучшим ростом отличаются культуры аванского, мухенского, тернейского, хехцирского и кировского климатипов, слабым ростом обладают уликанский, оюлученский, хабаровский, шумненский, оборский и гурский климатипы, а остальные потомства имеют умеренный рост.

#### **Список источников**

1. Гриднев, А. Н. Внутривидовая изменчивость и лесное хозяйство / А. Н. Гриднев, Н. Ф. Овчинникова, Л. С. Мамедова // Интенсификация лесного хозяйства России, проблемы и инновационные пути решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Красноярск, ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 19-23 сентября 2016 г. - Красноярск: ИЛ СО РАН, 2016. – С.59-60.
2. Гриднев, А. Н. Изменчивость роста *Pinus koraiensis* разного географического происхождения в посадках на юге Приморского края / А. Н. Гриднев, Н. Ф. Овчинникова, Л. С. Мамедова // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока: чтения памяти Л. М. Черепнина и VI Всероссийская конференция с международным участием, Красноярск, 18-20 мая 2016 г. – Красноярск: КГПУ, 2016. – С.265-269.
3. Гриднев, А. Н. Рост сосны кедровой корейской разного географического происхождения в культурах на юге Приморского края / А. Н. Гриднев, С. В. Дюгай // Аграрный вестник Приморья. – №4(12). – Усурийск: Изд-во ПГСХА, 2018. – С. 86-91.
4. Ковалева, Т. Ф. Опыт выращивания сеянцев и создания географических культур кедра в Хабаровском крае / Т. Ф. Ковалева, Т. К. Плишкина //

Интенсификация лесного хозяйства на дальнем Востоке. – Вып.29. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1987. – С.80-84.

5. Корякин, В. Н. Состояние географических насаждений кедра корейского и кедра сибирского в Хехцирском опытном лесхозе / В. Н. Корякин, В. С. Грек, В. Г. Петров, Е. Ю. Лысун // Лесное хозяйство Дальнего Востока на рубеже веков: тезисы докладов II общеинститутской конференции ДальНИИЛХ. – Хабаровск: Этнос-ДВ, 1999. – С. 66-68
6. Пальцев, Д. М. Роль географических культур в лесокультурном деле: учебное пособие / Д. М. Пальцев, М. Д. Мерзленко. – М.: МЛТИ, 1990. – 54 с.
7. Перевертайло, И. И. Опыт выращивания сеянцев и создания географических культур кедра в Хабаровском крае / И. И. Перевертайло // Интенсификация лесного хозяйства на Дальнем Востоке: сборник трудов. – Вып. 29. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1987. – С. 84-90
8. Проказин, Е. П. Изучение имеющихся и создание новых географических культур (Программа и методика работ) / Е. П. Проказин. – Пушкино: ВНИИЛМ, 1972. – 52 с.
9. Романова, Н. В. Рост и развитие географических культур кедровых сосен в Хехцирском опытном лесном хозяйстве / Н. В. Романова // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1996. – С. 56-57.

#### **References**

1. Gridnev, A. N. Gridnev A. N., Ovchinnikova N. F., Mamedova L. S. Intensification of Forestry in Russia, Problems and Innovative Ways of Solution: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, Krasnoyarsk, V. N. Sukachev Institute of Forests SB RAS, September 19-23, 2016 - Krasnoyarsk: IL SB RAS, 2016. – P. 59-60
2. Gridnev, A. N. Variability of *Pinus koraiensis* growth of different geographical origin in plantings in the south of Primorsky Krai / A. N. Gridnev, N. F. Ovchinnikova, L. S. Mamedova // Flora and vegetation of Siberia and the Far East: readings in memory of L. M. Tcherepnin and the VI All-Russian Conference with International Participation, Krasnoyarsk, May 18-20, 2016 – Krasnoyarsk: KSPU, 2016. – P.265-269.
3. Gridnev A. N., Dyugay S. V. Agrarian Bulletin of Primorye. – №4(12). – Ussuriysk: PSAA Publ., 2018. – P. 86-91.
4. Kovaleva T. F., Plishkina T. K. Intensification of forestry in the Far East. – Issue 29. – Khabarovsk: DalNIILH, 1987. – P.80-84.
5. Koryakin V. N., Grek V. S., Petrov V. G., Lysun E. Yu. – Khabarovsk: Ethnos-DV, 1999. – P. 66-68 лесного хозяйства на Дальнем Востоке: сборник трудов. – Вып. 29. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1987. – С. 84-90

6. Paltsev D. M., Merzlenko M. D. Rol' geograficheskikh kul'tur v lesokul'turnom delo: uchebnoye posobiye [The role of geographical cultures in forest culture: a textbook]. Moscow, MLTI Publ., 1990. – 54 p.

7. Perevertaylo I. I. Experience of growing seedlings and creating geographical cultures of cedar in the Khabarovsk region / I. I. Perevertaylo // Intensification of forestry in the Far East: collection of works. –Vol. 29. – Khabarovsk: DalNIILH, 1987. – P. 84-90

8. Prokazin E. P. Izuchenie predchestvennykh i sozdanie novykh geograficheskikh kul'tur (Programma i metodika rabot) [Study of existing and creation of new geographical cultures (Program and methods of work)]. – Pushkino: VNIILM, 1972. – 52 p.

9. Romanova N. V. Rost i razvitie geograficheskikh kul'tur kedarovykh soseny v Khekhtsirskom opytном lesnom khozyaistvo [Growth and development of geographical cultures of cedar pines in Khekhtsir opytном lesnom khozyaistvo]. – Khabarovsk: DalNIILH, 1996. – P. 56-57.

**Гриднев Александр Николаевич**, кандидат с.-х. наук, доцент, доцент, gridnevan1956@mail.ru, ORCID 0000-0002-1349-8296

**Овчинникова Наталья Феликсовна**, кандидат биол. наук, старший научный сотрудник, Институт леса СО РАН, nf@ksc.krasn.ru, ORCID 0000-0002-2417-3796

**Живец Тарас Игоревич**, магистр второго года обучения, zhivets.1986@mail.ru, ORCID 0009-0008-6829-1429

**Alexander N. Gridnev**, Candidate of Agricultural Sciences. Doctor of Science, Associate Professor, Associate Professor, gridnevan1956@mail.ru, ORCID 0000-0002-1349-8296

**Natalya F. Ovchinnikova**, Ph.D. in biology. Sci., Senior Researcher, Institute of Forest SB RAS, nf@ksc.krasn.ru, ORCID 0000-0002-2417-3796

**Taras I. Zhyvets**, Second Year Master, zhivets.1986@mail.ru, ORCID 0009-0008-6829-1429

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

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

Статья поступила в редакцию 22.04.2024; одобрена после рецензирования 17.05.2024; принята к публикации 18.06.2024.

The article was submitted 22.04.2024; approved after reviewing 17.05.2024; accepted for publication 18.06.2024

Научная статья  
УДК 630\*651.5

## РЕСУРСЫ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА НА ТЕРРИТОРИИ «КГКУ ЕЛИЗОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА» КАМЧАТСКОГО КРАЯ

Людмила Юрьевна Острошенко, Максим Кириллович Косиков

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

Статья посвящена изучению кедрового стланика на территории Елизовского лесничества Камчатского края. Рассмотрены изменчивость, формовое разнообразие, продуктивность семян (орешков) кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Regel). Изучены показатели высоты, диаметра доминирующего ствола, ширины кроны, длины боковых ветвей, количества шишек на кусте, массы хвои; произведен учет количества экземпляров кедрового стланика, числа стволов в кусте, а также количества плодоносящих ветвей; определена жизненная форма кедрового стланика; проведена оценка его урожайности; проанализирован химический состав шишек. Установлено, что независимо от условий произрастания и высоты местности над у. м. отмечен удовлетворительный рост кедрового стланика по всем параметрам. Отмечено, что с повышением местности над у. м. интенсивность роста в высоту несколько слабее, чем по диаметру. Древостои на террасах уступают по высоте насаждениям, созданным сплошными массивами, но превосходят их по диаметру. Выделяют следующие виды жизненных форм кедрового стланика: древовидная, чашевидная, стелюющаяся. Установлено, что плодоносит кедровый стланик довольно часто. Обильное семеношение наступает в среднем через 2 года. Выявлено, что урожай шишек кедрового стланика на единице площади зависит от количества на территории взрослых кустов. Последнее связано с высотой над уровнем моря. Так, в ценозах лесного пояса на 1 га насчитывается около 1200 взрослых кустов, в подгольцовом – 800, а на гольцах их количество не превышает 385 штук. Урожай стланика также зависит от расположения кустов относительно уровня моря. В годы обильного семеношения урожай семян у подножия склонов составляет 160 кг/га. По мере подъема высоты над у. м. урожай снижается до 86 кг/га, в подгольцовом поясе и до 24 кг/га – на гольцовом, в среднем до 90 кг/га. В неурожайные годы не превышает 12,5 кг/га. Отмечено, что в орешках стланика белков содержится 21,0 %, жиров – 59,06 %, токсичных элементов – минимально.

**Ключевые слова:** кедровый стланик, высота, диаметр доминирующего ствола, ширина и протяженность кроны, длина боковой ветви, масса хвои, жизненная форма, урожайность.

**Для цитирования:** Острошенко Л.Ю. РЕСУРСЫ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА НА ТЕРРИТОРИИ «КГКУ ЕЛИЗОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КАМЧАТСКОГО КРАЯ» / Л.Ю. Острошенко, М.К. Косиков // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### *Original article*

## ELFIN CEDAR RESOURCES ON THE TERRITORY OF THE KGKU ELIZOVSKOE FORESTRY OF KAMCHATKA KRAI

Lyudmila Y. Ostroshenko, Maxim K. Kosikov

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriisk, Russia

### Abstract.

The article is devoted to the study of Elfin cedar in the Elizovskoe forestry of Kamchatka Krai. The variability, form diversity, and seed (nutlet) productivity of Elfin cedar (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) are considered. The following parameters were studied: height, diameter of the dominant trunk, crown width, length of lateral branches, number of cones per bush, and needle weight; the number of Elfin cedar specimens, the number of trunks per bush, and the number of fruiting branches were recorded; the life form of Elfin cedar was determined; its productivity was assessed; and the chemical composition of the cones was analyzed. It was found that regardless of growing conditions and altitude, Elfin cedar showed satisfactory growth in all parameters. It was noted that with increasing altitude, the intensity of growth in height was somewhat weaker than in diameter.

Tree stands on terraces are inferior in height to plantations created by continuous arrays, but exceed them in diameter. The following types of life forms of Elfin cedar are distinguished: tree-like, cup-shaped, creeping. It has been established that Elfin cedar bears fruit quite often. Abundant seed production occurs on average after 2 years. It has been revealed that the yield of Elfin cedar cones per unit area depends on the number of adult bushes in the territory. The last thing is associated with the altitude above sea level. Thus, in the cenoses of the forest belt per 1 ha there are about 1200 adult bushes, in the subalpine belt—800, and on the alpine mountains their number does not exceed 385 pieces. The yield of Elfin cedar also depends on the location of the bushes relative to sea level. In years of abundant seed production, the seed yield at the foot of the slopes is 160 kg / ha. As the altitude rises above sea level the yield decreases to 86 kg/ha in the subalpine belt and to 24 kg/ha in the alpine belt, on average up to 90 kg/ha. In lean years it does not exceed 12.5 kg/ha. It is noted that the nuts of the Elfin cedar contain 21.0% of proteins, 59.06% of fats, and a minimum of toxic elements.

**Key words:** Elfin cedar, height, diameter of the dominant trunk, crown width and length, lateral branch length, needle weight, life form, productivity.

**For citation:** Ostroshenko L, Kosikov M. ELFIN CEDAR RESOURCES ON THE TERRITORY OF THE KGKU ELIZOVSKOE FORESTRY OF KAM-CHATKA KRAI. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Лес – важнейший фактор в экономическом равновесии биосферы, крупнейший накопитель солнечной энергии и биологической массы, один из источников кислорода на Земле [2].

Лес очищает околоземную атмосферу, регулирует сток воды, защищает почву от эрозии, положительно влияет на движение и температуру режима воздушных масс. И наконец, лес – это здоровье и отдых людей. Это источник разнообразного ценнейшего сырья [11, 15].

Уже давно потребление лесных ресурсов превысило производство силы природы, поэтому остро встает проблема совершенствования ведения лесного хозяйства и обеспечения непрерывного и рационального использования и воспроизводства лесов [6].

Кедровостланиковые заросли на Дальнем Востоке играют значимую роль в охране водных ресурсов, борьбе с эрозией и регулировании климата. Древесина кедрового стланика служит отличным топливом. Настои, отвары и экстракты из его хвойных иголок очень богаты витамином С. Из семян получают масла как для пищевых нужд, так и для технических. Местные жители собирают его орехи, однако промышленная заготовка практически не ведется. В культурном земледелии кедровый стланик встречается нечасто, но его ценность как укрепителя для каменистых склонов и песчаных территорий вызывает интерес. Он произрастает в естественных ареалах, где обитают пушные звери и птицы, предоставляя им корм и укрытие [1, 3-5, 7-10, 13, 14, 16].

**Целью исследований** явилось изучение изменчивости, формового разнообразия, продуктивности семян (орешков) кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) на территории Елизовского лесничества, расположенного на западном побережье Камчатского края.

Исходя из поставленной цели, решались следующие **задачи**:

- измерить высоту и диаметр доминирующего ствола, ширину кроны, длину боковых ветвей, количество шишек на кусте, массу хвои;
- произвести учет количества экземпляров кедрового стланика, числа стволов в кусте, а также количества плодоносящих ветвей;
- определить жизненную форму кедрового стланика;
- провести оценку его урожайности;
- проанализировать химический состав шишек.

**Материалы и методы.** Полевые работы проводили в 2023 – 2024 гг. в естественных кедровостланиковых лесах западного побережья Камчатского края. Объектом исследований являлись 1) чистые по составу заросли кедрового стланика и 2) произрастающие в подлеске насаждения лиственницы даурской (*Larix gmelinii* (Rupr.) Kuzen.) и березы каменной (*Betula ermanii* Cham.).

В различных лесорастительных условиях: в материковой и прибрежной частях территории, на склонах различной экспозиции и в долине р. Большая заложено 5 временных пробных площадей в кварталах 179, 373, 112, 116 размером по 1,0 га каждая, с таким расчетом, чтобы на пробной площади было не менее 50 отдельно растущих экземпляров для обеспечения малой выборки при статической обработке. Пробные площади и учетные площадки закладывали по принятым в лесной таксации и лесоустройстве методикам [9, 10] в том порядке закладывали учетные площадки размером 4 x 5 м.

На одной пробной площади по 25 учетных площадок. На каждой учетной площадке измеряли высоту и диаметр доминирующего ствола, ширину кроны, длину боковых ветвей, количество шишек и массу хвои; подсчитывали количество экземпляров кедрового стланика, число стволов в кусте, количество плодоносящих ветвей; определяли жизненную

форму кедрового стланика. Проводили оценку урожайности по методике Н.В. Кречетовой и В.В. Острошенко [3]. Определяли химический состав шишек.

**Результаты и обсуждение.**

Пробная площадь № 1 (квартал 179, выдел 37). Состав–10 Кст, класс возраста–IY; полнота– 0,3; бонитет– 5Б; тип леса – бруснично-лишайниковый (Кст. бр. лш.), запас – 8 м<sup>3</sup>/га. Насаждения кедрового стланика чистые.

Пробная площадь № 2 расположена в квартале 373, выделе 14. Состав – 7 Кст 3Бк., класс возраста – YI; полнота – 0,5; бонитет – 4 Б; запас – 20 м<sup>3</sup>/га; тип леса – бруснично - лишайниковый (Кст. бр. лш.). Встречается береза каменная (Эрмана) (*Betula ermanii* Cham.), возраст–35 лет.

Пробная площадь № 3 находится в квартале 112, выделе 6; состав – 10 Кст; класс

возраста – YI; полнота – 0,5; бонитет – 4 Б; запас – 20 м<sup>3</sup>/га; Тип леса – орехово - лишайниковый (Кст. м.лш). Почва бедная, скелетная. Кедровый стланик имеет древовидную форму.

Пробная площадь № 4 (квартал 116, выдел 24); полнота–0,4; бонитет–5Б; класс возраста –Y; запас–10 м<sup>3</sup>/га; форма стелящаяся; тип леса –бруснично - лишайниковый (Кст. б. лш). В напочвенном покрове преобладают ягодники.

Пробная площадь № 5 (квартал 116, выдел 12); полнота– 0,5; бонитет–5Б; класс возраста– Y; запас–10 м<sup>3</sup>/га; форма стелящаяся; Тип леса– бруснично - лишайниковый. Почвы мелкие, примитивные, сильно каменистые, горнотундровые.

В результате исследования пробных площадей 1, 2, 3, 4, 5 определены таксационные показатели кедрового стланика (таблицы 1-5).

Таблица 1 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 1 (квартал 179, выдел 37) по Елизовскому лесничеству

№ п/п	Высота, см	Диаметр у комля, см	Ширина кроны, м	Кол-во шишек на кусте, шт.	Масса хвои, кг	Длина боковой ветви, м
1	150	5,5	2,50	9	0,570	2,00
2	145	6,0	2,60	9	0,770	2,90
3	160	5,8	2,90	12	0,510	2,40
4	150	5,3	2,85	9	0,390	1,85
5	175	5,8	3,00	6	0,645	3,00
6	145	5,0	2,40	11	0,490	2,40
7	150	4,95	2,75	12	0,625	2,50
8	180	5,8	3,00	6	0,715	3,00
9	145	6,0	2,35	10	0,500	2,35
10	170	5,75	2,95	8	0,705	2,95
11	150	5,0	2,60	6	0,525	1,95
12	155	4,5	2,20	14	0,565	2,20

Таблица 2 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 2 (квартал 373, выдел 14) по Елизовскому лесничеству

№ п/п	Высота, см	Диаметр у комля, см	Ширина кроны, м	Кол-во шишек на кусту, шт.	Масса хвои, кг	Длина боковой ветви, м
1	200	6,5	2,10	18	0,770	3,00
2	205	6,0	2,00	12	0,800	3,20
3	225	6,4	2,00	12	0,610	2,90
4	190	7,0	2,75	9	0,690	2,85
5	250	5,8	3,00	10	0,845	3,10
6	245	5,6	1,90	9	0,985	3,40
7	250	6,9	2,75	12	0,825	3,50
8	285	7,0	2,60	16	0,715	3,00
9	240	6,0	2,35	13	0,800	2,75
10	215	5,7	2,95	20	0,805	2,95
11	180	5,3	2,70	11	0,725	2,95

Таблица 3 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 3 (квартал 112, выдел 6) по Елизовскому лесничеству

№ п/п	Высота, см	Диаметр у комля, см	Ширина кроны, м	Кол-во шишек на кусту, шт.	Масса хвои, кг	Длина боковой ветви, м
1	220	5,5	4,15	20	1,090	4,60
2	205	6,0	3,50	11	0,870	4,25
3	200	5,9	3,60	9	0,910	4,00
4	250	5,6	3,90	21	0,965	3,60
5	250	5,9	3,85	9	0,900	3,90
6	285	5,8	4,00	9	0,945	4,85
7	200	5,0	3,75	16	1,100	4,00

Таблица 4 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 4 (квартал 116, выдел 24) по Елизовскому лесничеству

№ п/п	Высота, см	Диаметр у комля, см	Ширина кроны, см	Кол-во шишек на кусте, шт.	Масса хвои, кг	Длина боковой ветви, м
1	70	3,5	120	19	0,370	125
2	70	4,0	140	23	0,330	135
3	65	5,0	120	16	0,310	120
4	70	4,0	125	12	0,300	120
5	50	3,3	135	18	0,285	135
6	60	5,0	120	15	0,295	125
7	80	4,5	135	10	0,325	130
8	65	5,8	120	6	0,285	135
9	70	4,0	125	4	0,230	130
10	80	4,2	135	8	0,235	130
11	70	5,0	150	16	0,350	125
12	100	4,6	155	20	0,365	125
13	75	5,0	125	9	0,360	135
14	75	4,2	135	21	0,365	140

Таблица 5 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 5 (квартал 116, выдел 12) по Елизовскому лесничеству

№ п/п	Высота, см	Диаметр у комля, см	Ширина кроны, м	Кол-во шишек на кусте, шт.	Масса хвои, кг	Длина боковой ветви, м
1	110	6,5	1,80	5	0,300	1,50
2	120	6,0	1,10	8	0,280	1,30
3	110	5,0	1,90	12	0,290	1,30
4	125	6,0	1,65	9	0,270	1,25
5	115	5,1	1,40	12	0,245	1,20
6	110	6,3	1,10	4	0,260	1,40
7	110	6,0	2,75	5	0,225	1,35

На исследуемых пробных площадях № 1 - 3 насчитывается от 7 до 12 кустов кедрового стланика чашевидной формы, на 1 га от 700 - 1200 кустов, средняя высота стланика—1,5 - 3,0 м, средний диаметр у комля—4,0 - 6,0 см, ширина кроны—2,5 - 5,0 м, средняя длина ветви—2,5 - 5,0 м. На 1га насчитывается 700 - 1600 кустов, ветвей на кусту—5.

Чашевидная форма имеет вид куста, основание стволика изгибается и ложится на землю. Непостоянство формы кроны кедрового стланика обуславливает различные определения для жизненных форм: древовидное дерево, чашевидное, стелющееся.

В долинах рек, в защищенных от ветра местах, кедровый стланик встречается в виде отдельных небольших деревьев высотой до 5,0 м.

Древовидный кедровый стланик наблюдали в верхнем течении р. Алдан. Это деревцо без всяких изгибов ствола, 9,66 м высоты при диаметре 15,3 см в возрасте 136 лет [12].

По мере повышения высоты над уровнем моря и ухудшения почвенно - климатических условий происходит изгибание стволика и боковых ветвей и соприкосновение их с почвой. Образуются придаточные корни. Укоренение боковых ветвей обеспечивает возможность получения из почвы большого количества питательных веществ. Это стимулирует их дальнейшее ветвление. Изгибание стволика и боковых ветвей, их укоренение приводит к тому, что подрост теряет об-

лик деревца. Происходит формирование миниатюрного кустика. Изогнутость основания стволика и боковых ветвей, вертикальное положение их верхушек придают кусту форму чаши. Такие кусты называют чашевидными (чашеподобными).

Распластанная (стелющаяся или ползучая) форма стланика характерна для плоских водоразделов подгольцевого пояса хребтов, где определяющим фактором являются низкие температуры и воздействие сильных и частых ветров, несущих холодную сырость, вызывающих повышенное испарение.

Основным наиболее ценным продуктом, который дает кедровник, являются его семена-орехи.

Плодоношение деревьев зависит от температуры и влажности почвы, воздуха, обилия солнечного света, наличия питательных веществ.

Шишки сидят группами на концах ветвей. Молодые шишки зеленые, зрелые – светло - бурые, блестящие, длина—5 - 6 см, ширина—3,0 - 3,5 см, содержат 55 - 60 съедобных семян (орешков). Семена длиной 5 - 6 мм, шириной 2 - 3 мм, коричневые, без крылышка. По форме (рисунок 1) шишек выявлены три разновидности: конусовидная, цилиндрическая, шаровидная.

По форме верхнего края семенных чешуй отмечено 6 вариаций: округленная, тупоугольная, остроугольная (или прямоугольная), оттянутая заостренная, оттянутая притупленная, вытянутая в крючковидное острие. В урожайные годы на ку-

стах, растущих в различных местах, в среднем об-  
разуется от 6 до 20 шишек. Семена кедрового  
стланика созревают в августе-сентябре. Шишки  
бурые, удлинённо-конические, реже округлые,  
длиной 3,2 - 4,7 см (максимум 6,2 см), шириной 2,1  
- 3,4 см. Количество в них семян (орешков) колеб-  
лется от 21 до 63, чаще – 32 - 45 штук.



Рисунок 1 – Шишки кедрового стланика

Насекомых и грибных заболеваний на семе-  
нах не обнаружено. Средний выход семян из ши-  
шек – 51,4 %. Семена удлинённо-конической  
формы, темно-коричневые, с тонкой (до 1 мм)  
скорлупой, 0,5 - 0,8 см длины и 0,4 - 0,6 см ши-  
рины. Масса 1 тыс. шт. семян в среднем 96 г, од-  
ного орешка – 0,096 г. Масса чистого ядра в сред-  
нем 53,6 %, средняя масса скорлупы – 56,8% от об-  
щей массы орешка. В 1 кг содержится около 10,4  
тыс. штук семян. Плодоносит кедровый стланик  
довольно часто. Обильное семеношение насту-  
пает в среднем через 2 года.

Анализ показал, что урожай шишек кедр-  
ового стланика на единице площади зависит  
и от количества на территории взрослых  
кустов. Последнее связано с высотой над  
уровнем моря. Так, в ценозах  
лесного пояса на 1 га насчитывается около  
1200 взрослых кустов, в подгольцовом – 800, а  
на гольцах их количество не превышает  
385 штук.

Выявление среднего урожая путем сбора  
шишек на пробной площади, их высушивание  
и извлечение из них семян показывает, что  
урожай стланика также зависит от располо-  
жения кустов относительно уровня моря. В  
годы обильного семеношения урожай семян у  
подножия склонов составляет 160 кг/га. По  
мере подъема высоты  
над у. м. урожай снижается до 86 кг/га, в под-  
гольцовом поясе и до 24 кг/га – на  
гольцовом, в среднем до 90 кг/га. В неуро-  
жайные годы не превышает 12,5 кг/га.

Орешки кедрового стланика имеют боль-  
шое количество полезных витаминов.

Содержание белка – 21,0 %, жиров – 59,06  
%, токсичных элементов – минимально (таблица  
6).

Данные проведенного анализа наглядно  
свидетельствуют, что орешки, произрастающие  
на территории западного побережья Камчат-  
ского края, – экологически чистые продукты.

Таблица 6 – Химический анализ очищенных ореш-  
ков в кедровостланиковых лесах западного побе-  
режья Камчатского края

Наименование пока- зателя и его значение по НТД	Результаты испытаний +/- погрешность	НД на метод испытаний
Влага, %	4,2	
Белок, %	21,00	
Жир, %	59,06	
Зола, %	2,94	
Кальций, %	0,07	
Фосфор, %	0,25	
Токсичные элементы мг/кг, не более:		
Свинец	0,30 +/- 0,12	ГОСТ 30692
Кадмий	0,060 +/- 0,027	ГОСТ 30692
Мышьяк	Менее 0,01	ГОСТ 26930
Ртуть	Менее 0,0025	МИ 2740 - 2002
Радионуклиды, Бк/кг, не более:		
Цезий – 137	19,3 +/- 27,1	
Стронций – 90	0,0 +/- 39,1	

Вывод. Таким образом, установлено, что  
кедровый стланик в данном районе относится к  
низкобонитетным насаждениям, преобладают 4 и  
5 классы бонитеты древостоев. Независимо от  
условий произрастания и высоты местности над у.  
м. отмечен удовлетворительный рост по всем па-  
раметрам. С повышением местности над у. м. ин-  
тенсивность роста в высоту несколько слабее,  
нежели по диаметру. Древостои на террасах усту-  
пают по высоте насаждениям, созданным сплош-  
ными массивами, но превосходят их по диаметру.  
Протяженность крон на террасах больше за счет  
того, что ветки в кустах кедрового стланика при-  
землены, некоторые полностью укрыты мхом и  
только на конце поднимаются на 5-10 см от земли.

Выделяют следующие виды жизненных  
форм кедрового стланика: древовидная, чаше-  
видная, стелющаяся.

Семеношение кедрового стланика в изучае-  
мом районе наступает в среднем в 23 - 26 лет.  
Годы обильного урожая сменяются годами сла-  
бого или полного неурожая. Установлено, что пло-  
доносит кедровый стланик довольно часто.  
Обильное семеношение наступает в среднем че-  
рез 2 года. Выявлено, что урожай шишек кедр-  
ового стланика на единице площади зависит  
от количества на территории взрослых  
кустов. Последнее связано с высотой над  
уровнем моря. Так, в ценозах лесного пояса  
на 1 га насчитывается около 1200 взрослых  
кустов, в подгольцовом – 800, а на гольцах  
их количество не превышает 385 штук.  
Урожай стланика также связан с расположе-  
нием кустов относительно уровня моря. В  
годы обильного семеношения урожай семян  
у подножия склонов составляет 160 кг/га. По  
мере подъема высоты над у. м. урожай сни-  
жается до 86 кг/га, в подгольцовом поясе и до  
24 кг/га – на гольцовом, в среднем до 90 кг/га.  
В неурожайные годы не превышает 12,5 кг/га.

Отмечено, что в орешках белков содержится 21,0 %, жиров – 59,06 %, токсичных элементов – минимально.

#### Список источников

1. Болгаров Н.П. Лекарства из хвои / Н.П. Болгаров // Природа. – 1967. – № 6. – С. 74-75.
2. Влияние человека на экосистемы / Р.Л. Чистяков. – Оренбург: ОГУ, 2020. – 300 с.
3. Выявление урожайности и посевных качеств семян кедрового стланика / Н.В. Кречетова, В.В. Острошенко // Информационный листок. – 1997. – № 122. – С. 4.
4. Деревья и кустарники Дальнего Востока / А.А. Строгий. – Хабаровск: Дальгиз, 1934. – 270 с.
5. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока / Д.П. Воробьев. – Л.: Наука, 1968. – 277 с.
6. Захарова Т.А. Современные подходы к управлению лесными ресурсами: состояние и перспективы / Т.А. Захарова // Экология и природопользование. – 2021. – № 4(1). – С. 73-85. doi: 10.25616/eco.2021.0041
7. Игнатенко И.В. Кедровый стланик / И.В. Игнатенко // Химия и жизнь. – 1986. – № 1. – С. 58-62.
8. Кедровые сосны СССР / С.Д. Георгиевский. – М.: Гослесбумиздат, 1931. – 52 с.
9. Кедровый стланик / Г.Э. Гроссет. – М.: Гослесбумиздат, 1959. – 46 с.
10. Кедровый стланик / Б.А. Тихомиров, С.А. Пивник. – Магадан: Кн. изд-во, 1961. – 37 с.
11. Лес и его роль в экосистеме / Н.В. Бондаренко. – М.: Наука, 2018. – 250 с.
12. Леса Магаданской области / Г.Ф. Стариков. – Магадан: Кн. изд-во, 1958. – 223 с.
13. Острошенко В.В. Эколого-биологические основы роста кедрового стланика в Приохотье / В.В. Острошенко, Л.Ю. Острошенко. – М.: Академия наук о земле, 2006. – Т. 2. – С. 142 -146.
14. Хвойные породы / О.Г. Каппер. – М., Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 304 с.
15. Экология лесов / А.Н. Ковшов. – СПб.: Издательство РГГУ, 2020. – 300 с.

16. Эфирные масла хвойных / Е. Гильдемейстер, Ф. Гофман. – М.: Гослесбумиздат, 1955. – 212 с.

#### References

1. Bolgarov N.P. Medicines from pine needles / N.P. Bolgarov // Nature. – 1967. – № 6. – P. 74-75.
2. Influence of man on ecosystems / R.L. Chistyakov. – Orenburg: OSU, 2020. – 300 p.
3. Identification of yield and sowing qualities of seeds of dwarf cedar / N.V. Krechetova, V.V. Ostroshenko // Information leaflet. – 1997. – № 122. – P. 4.
4. Trees and shrubs of the Far East. – Khabarovsk: Dalgiz, 1934. – 270 p.
5. Wild trees and shrubs of the Far East. Leningrad, Nauka Publ., 1968. – 277 p.
6. Zakharova T.A. Sovremennye podkhody k upravleniyu lesnymi resursami: sostoyanie i perspektivy [Modern approaches to forest resource management: state and prospects]. – 2021. – № 4(1). – P. 73-85. doi: 10.25616/eco.2021.0041
7. Ignatenko I.V. Kedarovyy elfin nik [Cedar elfin nik] / I.V. Ignatenko // Chemistry and life. – 1986. – № 1. – P. 58-62.
8. Cedar pines of the USSR / S.D. Georgievskii. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1931. – 52 p.
9. Cedar elfin / G.E. Grosset. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1959. – 46 p.
10. Cedar elfin / B.A. Tikhomirov, S.A. Pivnik. – Magadan: Book. Publ., 1961. – 37 p.
11. Forest and its role in the ecosystem. Moscow, Nauka Publ., 2018. – 250 p.
12. Forests of the Magadan Region. – Magadan: Book. Publ., 1958. – 223 p.
13. Ostroshenko V.V., Ostroshenko L.Yu. Moscow: Academy of Earth Sciences, 2006. -T.2.-P. 142 -146.
14. Coniferous species. Moscow, Leningrad, Goslesbumizdat Publ., 1954. – 304 p.
15. Ecology of Forests. – St. Petersburg: RSUH Publishing House, 2020. – 300 p.
16. Essential oils of conifers / E. Gildemeister, F. Hoffmann. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1955. – 212 p.

**Острошенко Людмила Юрьевна**, кандидат биологических наук, доцент, mila.ostroshenko@inbox.ru., <https://orcid.org/0000-0002-5379-556X>

**Косиков Максим Кириллович**, обучающийся. mila.ostroshenko@inbox.ru., <https://orcid.org/0000-0002-5379-556X>

**Lyudmila Y. Ostroshenko**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, mila.ostroshenko@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5379-556X>

**Maxim K. Kosikov**, student. mila.ostroshenko@inbox.ru., <https://orcid.org/0000-0002-5379-556X>

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

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

Статья поступила в редакцию 22.04.2024; одобрена после рецензирования 17.05.2024; принята к публикации 18.06.2024.

The article was submitted 22.04.2024; approved after reviewing 17.05.2024; accepted for publication 18.06.2024



Научная статья

УДК 633.877.2:630\*233

## **АНАЛИЗ ПРИЖИВАЕМОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЛИСТВЕННИЦЫ ДАУРСКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ХОРОЛЬСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

**Наталья Геннадьевна Розломий**

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

### **Аннотация**

В статье приведены данные о состоянии культур лиственницы даурской, созданных на территории Хорольского участкового лесничества Уссурийского филиала КГКУ «Примлес». Проведено углубленное изучение состояния созданных посадок, проанализировано количество погибших и сохранившихся саженцев. Предложены мероприятия по улучшению состояния лесных культур.

**Ключевые слова:** лиственница даурская, погибшие культуры, приживаемость.

**Для цитирования:** Розломий Н.Г. АНАЛИЗ ПРИЖИВАЕМОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЛИСТВЕННИЦЫ ДАУРСКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ХОРОЛЬСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ / Н.Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

### *Original article*

## **ANALYSIS OF THE SURVIVAL RATE OF FOREST CROPS OF DAURIAN LARCH IN THE TERRITORY OF KHOROLSKY DISTRICT FORESTRY OF PRIMORSKY KRAI**

**Natalia G. Rozlomiya**

Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

### **Abstract**

The article presents data on the state of Daurian larch crops created on the territory of the Khorolsky district forestry of the Ussuri branch of the KGKU "Primles". An in-depth study of the condition of the created plantings was carried out, the number of dead and preserved seedlings was analyzed. Measures to improve the condition of forest crops are proposed.

**Key words:** Daurian larch, dead crops, survival rate.

**For citation:** Rozlomiya N. ANALYSIS OF THE SURVIVAL RATE OF FOREST CROPS OF DAURIAN LARCH IN THE TERRITORY OF KHOROLSKY DISTRICT FORESTRY OF PRIMORSKY KRAI. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Приморский край считается самым лесным и богатым по биоразнообразию районом, поэтому вырубленные, погибшие, поврежденные леса подлежат воспроизводству. Воспроизводство лесов осуществляется путем лесовосстановления и ухода за лесами [3,7]. Лесовосстановление осуществляется путем естественного, искусственного или комбинированного восстановления лесов. По сравнению с культурами сосны корейской культуры лиственницы занимают меньшую площадь. В лесоводственной практике имеются довольно много известных лиственничных культур. Наиболее известными являются Линдуловская лиственничная роща, лиственничный лес в Лисинском учебно-опытном лесхозе, в Московской области в Поречском лесничестве

[1,6], но на территории Приморского края создание культур лиственницы остается малоизученной. Цель исследования – дать оценку сохранности лесных культур с ЗКС на территории Хорольского участкового лесничества Уссурийского филиала КГКУ «Примлес».

**Материалы и методы.** Маршрутные исследования лесных культур с закрытой корневой системой проводились на 2 участках в Хорольском участковом лесничестве. Инвентаризацию проводили путем закладки пробных площадей в местах, отражающих общее состояние лесных культур на данном участке, и перечета на них посаженных или посеянных древесных растений с последующим переводом на 1 га площади.

Пробные площади захватывали по ширине не менее полного цикла смешения пород. Пробные площади имели форму прямоугольника. На каждом участке было заложено по несколько пробных площадок, учетных отрезков, располагали их равномерно по всей площади лесных культур, или по диагонали участков через равные промежутки [4,5].

Для определения приживаемости культур площадь пробных площадок или длина учетных отрезков в зависимости от величины участка, занятого лесными культурами, должна составлять: при площади участка до 3 га - не менее 5% от общей площади или длины посадочных рядов; от 3 до 5 га - 4%; 5 до 10 га - 3%; от 10 до 50 га - 2%; более 50 га - 1%.

В зависимости от положения участка (рельеф, крутизна склона, экспозиция и т.п.) и равномерности распределения растений на площади этот процент может увеличиваться. Результаты инвентаризации лесных культур на учетных площадках (отрезках) заносились в полевую карточку инвентаризации, при этом устанавливаются причины отпада растений.

После учета растений на пробах подсчитывалась общая площадь заложённых учетных площадок (длина учетных отрезков), количество сохранившихся и погибших растений. Данные учета на пробных площадках пересчитывались на 1 га [6,8].

**Результаты и обсуждение.** Исследования лесных культур с закрытой корневой системой проводились на 2 участках.

Участок 1– Хорольское участковое лесничество кв. 147 выд. 1.12 лесные культуры лиственницы даурской заложённые КГБУ «Приморская авиабаза» весной 2023 года на пустыре площадью 11,5 га, количество семян 3650 шт/га. Подготовка почвы частичная полосная механизированная, при помощи плуга ПКЛ-70.

Участок 2- Хорольское участковое лесничество кв. 153 выд. 2.5,15,26,28 лесные культуры лиственницы даурской заложённые КГБУ «Приморская авиабаза» весной 2023 года на пастбище, пустыре и пашне общей площадью 28.5 га, количество семян 4050 шт/га. Подготовка почвы частичная полосная механизированная, при помощи плуга ПКЛ-70.

Произведено обследование весенних посадок лесных культур 2023 года в квартале 147 и 153 кварталах Хорольского участкового лесничества на площади 30 га (приживаемость 61,0%) (табл.1). Схема размещения - между рядами 5 м, в рядах – 1 м. Схема посадки: Лц-Лц-Лц-Лц. Место посадки - пустырь. Данный участок с созданными культурами находился в зоне подтопления после продолжительных и обильных осадков в период с 09.08.2023 по 25.08.2023 г., в связи с этим невозможно было проведение агротехнических уходов. Рельеф - равнинный, тип леса Д2Р – дубняк лещедецевый равнинный.

Для уточнения данных было заложено 3 пробных площадки в кв. 147 выдел 12 и кв. 153 выдел 2 общей площадью 1,13 га, что составляет 3,8 % от общей площади лесных культур, результаты исследования в таблице 2.

Таблица 1 – Итог инвентаризации лесных культур 2023 года (Хорольское участковое лесничество)

Квартал/выдел	Порода	Заложено л/к всего, га	Проинвентаризировано лесных культур, га				Погибло лесных культур, га			Приживаемость сохранившихся лесных культур, %			Площадь л/к, требующая дополн., га
			посев	посадка	в т.ч. саженцами	итого	посев	посадка	итого	посев	посадка	итого	
Лесные культуры, заложённые в мае 2023 года													
147/1	Лц	10,5		10,5		10,5		10,5	7,5		>25	>25	0
147/12	Лц	1,0		1,0		1,0		-	-		-	-	-
153/2	Лц	11,5		11,5		11,5		10,5	4,5		43,8	43,8	1
153/5	Лц	1,6		1,6		1,6		1,6	1,1		>25	>25	0
153/15	Лц	1,0		1,0		1,0		-	-		-	-	1
153/26	Лц	1,6		1,6		1,6		1,6	0,6		62,5	62,5	1
153/28	Лц	2,8		2,8		2,8		-	-		-	-	-
ИТОГО		30	0	30	0	30					61,0	61,0	3,0

Таблица 2 - Результаты обследования однолетних культур лиственницы

№ пп	Порода	Лесные культуры		
		Характеристика растений		
		Живые, шт		Погибшие, шт
		Количество, шт	Средняя высота, м	
1	Лц	554	0,15	616
2	Лц	557	0,15	143
3	Лц	328	0,15	372
всего		1389		1121

Исходя из полученных данных, количество сохранившихся культивируемых деревьев на 1 га составляет 1,229 тыс. шт/га.

Для улучшения состояния участков искусственного лесовосстановления было произведено дополнение лесных культур в количестве 771 шт/га в мае 2024 года. Двукратный агротехнический уход на площади 30 га в июле и августе 2024 года, в октябре произведена прочистка минерализованной полосы.

В целом, оставшиеся лесные культуры, способны к выполнению своих

функций. Данные участки могут быть переведены в категорию хозяйственно-ценных насаждений, в виду относительно высоких количественных показателей и соответственно, искусственное восстановление на территории Хорольского участкового лесничества, должно достигнуть своей цели, хотя согласно опросным данным большая часть лесных культур на территории лесничества подлежат списанию.

**Заключение.** Таким образом, плохая сохранность культур на территории Хорольского участкового лесничества связана, в первую очередь, с отсутствием уходов и охранных мероприятий за ними, а также с плохими погодными условиями. В последнее десятилетие искусственное лесовосстановление на территории Уссурийского лесничества имеет очень низкую приживаемость, за исключением лесных культур, созданных арендаторами лесных участков. Но, к сожалению, с 2019 года у арендаторов Уссурийского лесничества не запланированы мероприятия по созданию лесных культур [2,3].

Отсутствие финансирования, сложность с посадочным материалом, неспособность к проведению охранных мероприятий у КГБУ «Приморская авиабаза», и неспособность или нежелание арендаторов в проведении лесокультурных работ, приводит к отрицательным показателям по искусственному восстановлению леса [9].

#### **Список источников**

1. Бойченко А.М., Миронова С.И., Исаев А.П. Как правильно проводить искусственное лесовосстановление // Вечен ли лес на вечной мерзлоте. Как организовать общественный мониторинг в лесах мерзлотной зоны. – Якутск: Якутский госуниверситет им. М.К. Аммосова, 1999. – С. 96–101.
2. Гинкул, Е. А. Естественное возобновление сосны корейской на территории Владивостокского лесничества / Е. А. Гинкул, С. Д. Цындыжапова, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 64-66. – EDN BGGSNQ.
3. Динамика естественного лесовосстановления на нарушенных землях в условиях Юга Дальнего Востока России / Н. Г. Розломий, А. Н. Белов, С. А. Берсенева, Н. В. Репш // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 6(171). – С. 39-46. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-6-39-46. – EDN LPPGDХ.

4. Исаев А.П. Лиственничные леса среднетаежной подзоны Якутии и лесовозобновление на вырубках: Автореф.дис. канд. с.-х. наук. – Красноярск, 1993. – 21 с.

5. Лыткина Л.П. Лесовосстановление на горях ЛеноАмгинского междуречья (Центральная Якутия). – Новосибирск: Наука, 2010. – 120 с.

6. Маликов, А. Н. Динамика роста лиственнично-еловых лесных культур / А. Н. Маликов // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: Материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского Анатолия Васильевича, Волгоград, 06–09 ноября 2019 года. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – С. 385-386. – EDN MJWCJJ.

7. Павлов, И. Н. О формировании устойчивых лесных культур / И. Н. Павлов, О. А. Барабанова // Лесное хозяйство. – 2006. – № 3. – С. 31-32. – EDN HTOIZV.

8. Розломий, Н. Г. Рост культур бархата амурского (*Phellodendron amurense* Rupr.) на территории зеленой зоны г. Уссурийска / Н. Г. Розломий // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2020. – № 2(162). – С. 39-43. – EDN CDNUTW.

9. Якимов, Н. И. Сохранность лесных культур различных древесных видов в условиях свежей субори / Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев // Лесное хозяйство: Материалы 88-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 29 января – 16 2024 года. – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2024. – С. 566-568. – EDN OJUWZB.

#### **References**

1. Boychenko A.M., Mironova S.I., Isaev A.P. How to properly conduct artificial reforestation. How to organize public monitoring in the forests of the permafrost zone. – Yakutsk: Yakutsk State University named after M.K. Ammosov, 1999. – P. 96–101.
2. Ginkul E. A., Tsyndyzhapova S. D., Rozlomy N. G. Natural renewal of Korean pine on the territory of the Vladivostok forestry. – 2021. – № 2(22). – P. 64-66. – EDN BGGSNQ.
3. Dynamics of natural reforestation on disturbed lands in the conditions of the South of the Far East of Russia / N. G. Rozlomy, A. N. Belov, S. A. Berse-neva, N. V. Repsh // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 6(171). – P. 39-46. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-6-39-46. – EDN LPPGDХ.
4. A.P. Larch forests of the middle taiga subzone of Yakutia and reforestation in cuttings. Cand. Agricultural Sciences. – Krasnoyarsk, 1993. – 21 p.
5. Lytkina L.P. Reforestation on burned areas of the Lena-Amga interfluvium (Central Yakutia). – Novosibirsk: Nauka, 2010. – 120 p.

6. Malikov A. N. Dinamika rosta larchno-spruyvykh le-snykh kul'tury [Dynamics of larch and spruce forest cultures] / A. N. Malikov // Ecology and land reclama-tion of agrolandscapes: prospects and achievements of young scientists: Materials of the VII International Scientific and Practical Conference of Young Scien-tists, dedicated to the 120th anniversary of the birth of Anatoly Vasilievich Albensky, Volgograd, Novem-ber 06–09, 2019. – Volgograd: Federal Scientific Center of Agroecology of the Russian Academy of Sciences, 2019. – P. 385-386. – EDN MJWCUJ.
7. Pavlov I. N., Barabanova O. A. On the formation of sustainable forest cultures. – 2006. – № 3. – P. 31-32. – EDN HTOIZV.
8. Rozlomiy N. G. Growth of Amur velvet cultures (Phellodendron amurense Rupr.) on the territory of the green zone of Ussuriysk / N. G. Rozlomiy // Ispol'zovanie i okhrana prirodnykh resursov v Rossii. – 2020. – № 2(162). – P. 39-43. – EDN CDNUTW.
9. Yakimov N. I., Gvozdev V. K. Preservation of forest cultures of various tree species in the conditions of fresh subori / N. I. Yakimov, V. K. Gvozdev // Forestry: Materials of the 88th Scientific and Technical Confer-ence of Professors, Researchers and Graduate Stu-dents (with International Participation), Minsk, Janu-ary 29 – 16, 2024. – Minsk: Belarusian State Techno-logical University, 2024. – P. 566-568. – EDN OJUWZB.

**Розломий Наталья Геннадьевна** – канд. биол. наук, доцент, – boss.shino@mail. ORCID 000-0003-2980-5147

**Natalia G Rozlomiy** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, – boss. shino@mail. ORCID 000-0003-2980-5147

Статья поступила в редакцию 15.04.2024; одобрена после рецензирования 11.05.2024; принята к пуб-ликации 08.06.2024.

The article was submitted 15.04.2024; approved after reviewing 17.05.2024; accepted for publication 18.06.2024

Научная статья

УДК 630\*232.3:582.475.4(571.63)

**ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР КЕДРА КОРЕЙСКОГО  
В АНИСИМОВСКОМ УЧАСТКОВОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

**Алексей Борисович Черняков, Александр Николаевич Гриднев**

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

**Аннотация.**

В статье приведен анализ роста культур в Анисимовском участковом лесничестве Владивостокского филиала КГКУ «Примлес». Намечены основные рекомендации нацеленные на улучшение роста и создание высокоэффективных лесных культур кедр корейского и их дальнейшего сохранения.

**Ключевые слова:** Приморский край, кедр корейский, анализ роста.

**Для цитирования:** Черняков А.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР КЕДРА КОРЕЙСКОГО В АНИСИМОВСКОМ УЧАСТКОВОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ / А.Б. Черняков, А.Н. Гриднев // Аграрный вестник Приморья. - 2024. - № 2(34). - С. 13-17.

*Original article*

**THE INVESTIGATION OF THE KOREAN CEDAR FOREST CROPS GROWTH  
IN THE ANISIMOV FORESTRY OF THE SOUTH OF PRIMORSKY KRAY**

**Alexei B. Chernyakov, Alexander N. Gridnev**

Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, Russia

**Abstract.**

The article provides an analysis of the growth of crops in the Anisimovsky district forestry of the Vladivostok branch of the KGKU "Primles". The main recommendations aimed at improving the growth and creating highly effective forest crops of Korean cedar and their further preservation are outlined.

**Key words:** PrimorskyKrai, Korean cedar, growth analysis.

**For citation:** Chernyakov A, Gridnev A. THE INVESTIGATION OF THE KOREAN CEDAR FOREST CROPS GROWTH IN THE ANISIMOV FORESTRY OF THE SOUTH OF PRIMORSKY KRAY. Agrarian bulletin of Primorye 2024; 2(34):35-39

**Введение.** Сосна корейская или кедр корейский (*Pinus koraiensis* Siebold. et Zucc.) относится к роду сосна (*Pinus*), семейству сосновые (*Pinales*). Кедр является одной из основных лесообразующих пород хвойно-широколиственных лесов юга Приморского края. Это дерево достигает высоты 35—40 м с диаметром на высоте груди до 120 см, а объём ствола при этих размерах может достигать до 15-18 м<sup>3</sup> очень ценной древесины.

Неблагоприятная ситуация, сложившаяся за последние полвека с дальневосточными кедрово-широколиственными лесными массивами, особенно остро стоит на юге Приморского края, где в результате интенсивной хозяйственной деятельности в лесу, накоплено огромное количество производных малопродуктивных насаждений, нуждающихся в коренном преобразовании. На

наш взгляд, один из возможных путей восстановления и обогащения этих лесов – это создание искусственных посадок кедра корейского под пологом леса. Сейчас активно ведётся работа по актуализации лесного фонда для проведения работ по компенсационному лесовосстановлению, но участков для проведения этих работ, соответствующих всем требованиям не так много. Однако, чтобы двигаться дальше в этом направлении необходимо проанализировать рост культур кедра, выявить причины способствующие замедлению роста и наметить мероприятия для улучшения состояния культур.

Состояние вопроса. Изучением культур кедра корейского занимались в Приморском крае И.В. Юров [20,21], И.А. Павленко [10-12], А.И. Кудинов [3], Е.Н. Литвинцев [4], Е.Ф. Лубенская [5], М.П. Пулинец [16,17], а в Хабаровском крае И.И.

Перевертайло [13] и В.Н. Корякин [2]. Анализ литературных источников показал, что вопрос об оптимальной густоте создаваемых культур остаётся открытым, недостаточно изучены особенности роста искусственных кедровников в различных условиях местопроизрастания. При оценке искусственного кедрового леса, необходимо рассматривать и оценивать его состояние с учётом природно-климатических условий и географического расположения, где кедр корейский должен дать наивысшую продуктивность. Государственное планирование лесовосстановительных работ в Приморском крае начато в конце 40-х годов прошлого века [10,15], с этого момента в крае было создано около 250 тыс. га искусственных посадок, большая часть которых представлена культурами кедра корейского, созданных путем реконструкции малоценных насаждений. Опыты по созданию дендрокультур были начаты еще раньше, так в 1926 году на юге Приморского края под руководством профессора А. А. Строгого были заложены культуры кедра корейского прямым посевом под пологом лиственных насаждений.

В современной лесокультурной практике [6] выработались такие тенденции, как: частичная обработка почвы; применение рядового способа посадки; переход на создание однопородных лесных культур; использование крупного посадочного материала, позволившего снизить густоту посадки и уменьшить работы по дополнению культур. При этом, к числу наиболее часто встречающихся технологических ошибок, отражающихся на качестве лесокультур, можно отнести малый объём учитываемых параметров и условий еще на стадии проектирования посадок лесных культур и не своевременное проведение осветления и рубок ухода. Несмотря на разнообразие методов проектирования различных типов лесных культур, как правило, на практике все происходит по упрощенной схеме.

Оценка почв является необходимым условием для правильного выбора типа лесных культур, являющегося составной частью лесокультурного проекта. Для теоретических основ вопросов обработки почвы на лесокультурной площади важна качественная оценка подготовленной и обработанной почвы. Эту оценку необходимо давать с двух позиций: с позиции технического выполнения технологических и агротехнических операций и с позиции экологического соответствия характера обработанной почвы биологическим особенностям культивируемой породы.

Густоту культур можно использовать как целенаправленное средство формирования древесины определённых качеств и выращивания насаждений определённого целевого назначения. Исследования показали [8], что густота, как фактор борьбы за существование, отражается как на уровне надорганизменного сообщества – древесного стоя, так и на уровне самого древесного орга-

низма, в частности, на анатомии стволовой древесины. Густота стояния, будучи тесно связанной с густотой посадки, может регулироваться целенаправленно уже с первых фаз роста и развития лесных культур. В этом заключается целевой (хозяйственный) смысл густоты искусственных насаждений. Древесные растения в процессе эволюции выработали свойство наилучшего произрастания в численно определённой совокупности деревьев, т.е. в древостое. В древостое стремление к оптимуму густоты стояния вырабатывается постоянно путём динамических процессов саморегуляции. Причём любые изменения условий внутренней среды насаждения, выражающиеся в изменении площади питания, прежде всего, отражаются на среднем диаметре, который по сравнению со средней высотой, гораздо быстрее и резче реагирует на его густоту. С густотой неразрывно связана продуктивность искусственных насаждений.

В задачу повышения продуктивности лесов [6] входит оптимизация породного состава, целью которой является максимальное использование древостоем почвенного плодородия. Поэтому весьма перспективно создание смешанных лесных культур, что вытекает из закона Ч. Дарвина о полезности многообразия органических форм, позволяющего гораздо полнее использовать условия среды, все ресурсы жизни. Успешность роста и производительности смешанных искусственных насаждений зависит от первоначального долевого участия смешиваемых пород.

**Обсуждение.** Несмотря на интенсификацию лесовосстановительных работ в целом по России проблема качественного воспроизводства лесных ресурсов на региональных уровнях остаётся весьма актуальной.

В Анисимовском участковом лесничестве площадью 20619,3 гектара начиная с 1971г по 2009г проводились посадки сосны кедровой корейской под пологом леса и на свободных от насаждений участках.

За данный период было посажено под пологом леса 2112,5 гектар культур, из них сохранилось культур на площади 87,7 гектара. Сохранность культур за данный период составила 4,1%. Сейчас в Анисимовском участковом лесничестве ежегодно проводят прочистку мин полос протяжённостью 7,4 км шириной 4м.

В квартале 28 выдел 4 Анисимовского участковом лесничестве на площади 2,7 га расположены посадки культур 1986года сосны кедровой корейской. По данным таксации проведенной в 2020году средняя высота культур составила 15м, средний диаметр 20см, насаждения относятся к первому классу бонитета полнота 0,8, общий запас на выделе 567 м.куб.

На данном участке провели замеры модельного дерева для изучения хода роста в разные периоды жизни. Дерево высотой 13,5 м и диаметром на высоте груди 18см.

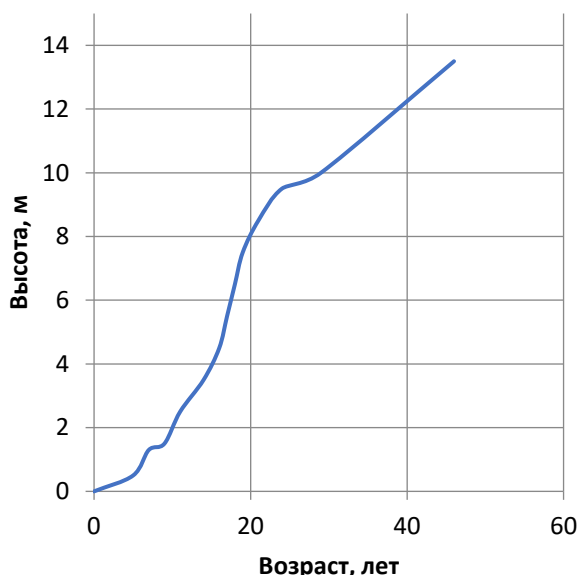


Рисунок 1 - Ход роста культур кедр корейского по высоте на пробной площади

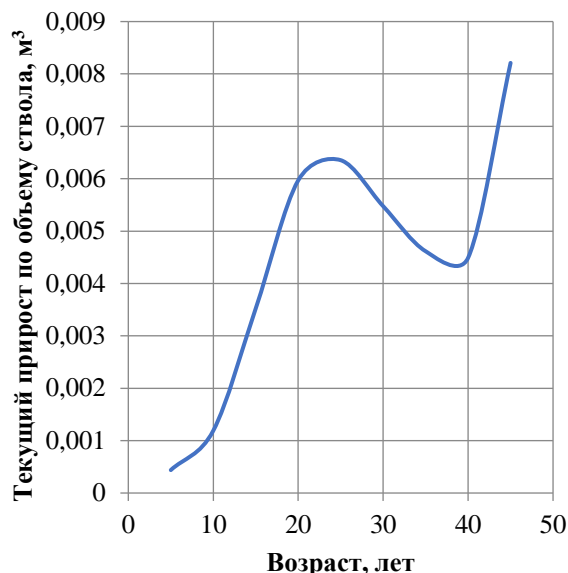


Рисунок 4 – Динамика текущего прироста по объему ствола в культурах кедр

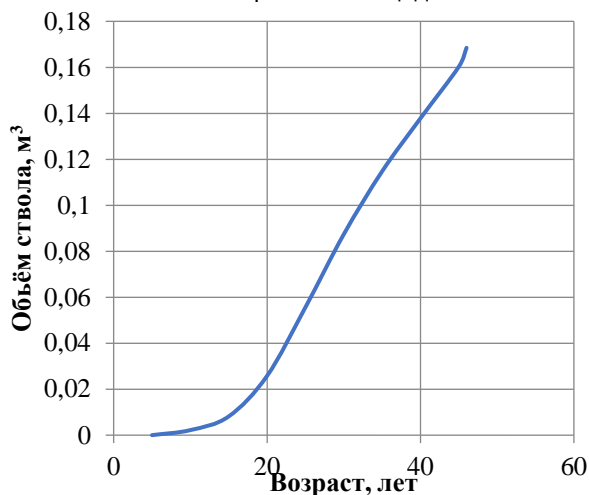


Рисунок 2 - Ход роста культур кедр корейского по объему ствола

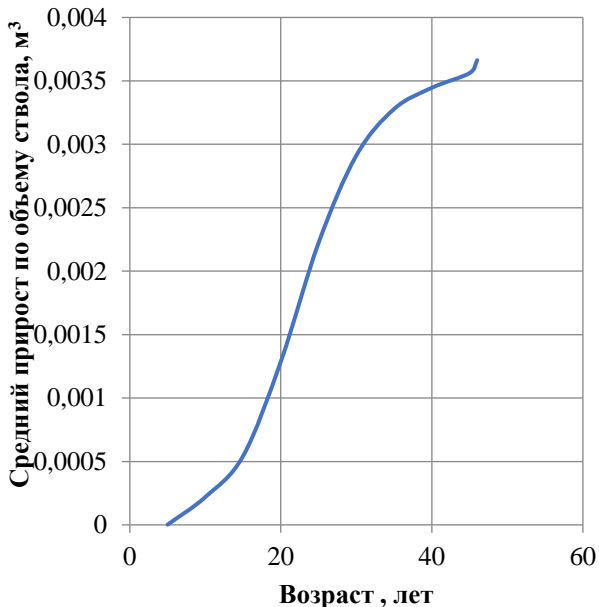


Рисунок 3 – Динамика среднего прироста по объему ствола в культурах кедр

**Список источников**

1. Корякин, В. Н. Результативность лесокультурного производства в Дальневосточном регионе / В. Н. Корякин // Научные основы использования и воспроизводства лесных ресурсов Дальнего Востока. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2003. – С. 205-213.
2. Корякин, В. Н. Рост смешанных культур кедр корейского и ореха маньчжурского в Хехцирском лесхозе / В. Н. Корякин, В. С. Грек, Н. В. Романова, А. А. Нечаев // Динамика и состояние лесных ресурсов Дальнего Востока: матер, регион, конф. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2002. – С. 165-169.
3. Кудинов, А. И. О чистых культурах кедр корейского / А. И. Кудинов // Использование, восстановление и повышение продуктивности лесов Дальнего Востока: сб. тр. ПГСХА. – Уссурийск, 1998. – С.128-132.
4. Литвинцев, Е. Н. Культуры кедр корейского и бархата амурского в Приморском крае / Е. Н. Литвинцев // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: тез. докл. - Хабаровск, 1972. – Ч.2. – С.119-121.
5. Лубенская, Е. Ф. Производство культур кедр корейского в области распространения кедрово-широколиственных лесов / Е.Ф. Лубенская, М. П. Пулинец. – Хабаровск: Гос. ком. лесн. хоз-ва Совета Мин-ов СССР; ДальНИИЛХ, 1967. – 10 с.
6. Мерзленко, М. Д. Создание искусственных лесов / М. Д. Мерзленко, А. И. Писаренко. - М.: Агропромиздат, 1990. – 270 с.
7. Мерзленко, М. Д. Стратегия и тактика в системе лесокультурного процесса / М. Д. Мерзленко // Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов: тез. докл. конф. – Секц. 2. – М.: МЛТИ, 1987. – С.36-37.
8. Мерзленко, М. Д. Теоретические аспекты зависимости оптимальной густоты стояния лесных

культур от площади питания / М. Д. Мерзленко // Лесной журнал, 1986. – №1. – С. 28-31.

9. Методика учета земель лесокультурного фонда и фонда реконструкции для восстановления кедра корейского / Сост.: В. Н. Корякин, И. И. Перевертайло; ДальНИИЛХ. – Хабаровск, 1999. – 11 с.

10. Павленко, И. А. Искусственное лесовосстановление на Дальнем Востоке: учебное пособие / И. А. Павленко; Приморский СХИ. – Уссурийск, 1979. – С.52-57

11. Павленко, И. А. Культуры кедра корейского на Дальнем Востоке: лекция / И. А. Павленко; Приморский СХИ. – Уссурийск, 1991. – 24 с.

12. Павленко, И. А. Реконструктивные культуры кедра корейского в Учебно-опытном лесхозе Приморского СХИ / И. А. Павленко // Охрана, учет и восстановление лесов Дальнего Востока: сб. науч. тр. ПСХИ. – Уссурийск, 1991. – С.59-62.

13. Перевертайло, И. И. Восстановление кедровых лесов лесокультурными методами / И. И. Перевертайло // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока: матер. междунар. конф. 30 сентября - 6 октября 1996 г., Хабаровск- Портленд. - Хабаровск, 2000. – С. 174-175.

14. Перевертайло, И. И. Искусственное лесовосстановление на Дальнем Востоке (история, опыт, проблемы) / И. И. Перевертайло // Региональные основы организации и ведения лесного хозяйства. – Хабаровск, 2001. – С. 219-236.

15. Перевертайло, И. И. Руководство по проведению лесовосстановительных работ на Дальнем Востоке / И. И. Перевертайло. – Хабаровск: Изд-во ФГУ «ДальНИИЛХ», 2003. – 142 с.

16. Пулинец, М. П. Влияние способов обработки почвы и уходов на выжимание саженцев кедра корейского в культурах Приморья / М. П. Пулинец // Сб. тр. ДальНИИЛХ. – Хабаровск, 1965. – Вып. 7. – С. 261-268.

17. Пулинец, М. П. Свет и культуры кедра корейского / М. П. Пулинец // Сб. тр. ДальНИИЛХ. - Хабаровск, 1965. – Вып. 7. – С. 269-278.

18. Рекомендации по созданию реконструктивно-семенных культур кедра мелкоконтурными участками (биогруппами) / Сост. М. А. Шешуков. - Хабаровск: Изд-во ФГУ «ДальНИИЛХ», 2000. — 4 с.

19. Руководство по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока (кедр корейский) / Коллектив авторов, руководитель и ответств. сост. В. Н. Корякин Хабаровск: Изд-во ФГУ «ДальНИИЛХ», 2003. – 161 с.

20. Юров, И. В. Опыт посева кедра корейского / И. В. Юров // Науч. тр. БСХИ-ПСХИ.: Лесное хозяйство. -Улан-Удэ, 1970. – Т.5. – Вып.2. – С.14-21.

21. Юров, И. В. Рост культур кедра корейского / И. В. Юров // Вопросы повышения продуктивности лесов Дальнего Востока: сб. науч. тр. БСХИ-ПСХИ. – Благовещенск, 1973. – Вып. 27. – С.61-63.

22.

## References

1. Koryakin V. N. Nauchnye osnovy ispol'zovaniya i vosproizvodstvo lesnykh resursov Dal'nego Vostoka [Scientific foundations of the use and reproduction of forest resources of the Far East]. – Khabarovsk: DalNIILH, 2003. – P. 205-213.

2. Koryakin V. N., Grek V. S., Romanova N. V., Nechaev A. A. Dynamics and state of forest resources of the Far East: mater, region, conf. – Khabarovsk: DalNIILH, 2002. – P. 165-169.

3. Kudinov A. I. O chistykh kul'turakh kedra koreyskogo [On the clean cultures of Korean cedar] / A. I. Kudinov // Ispol'zovaniya, vosstanovlenie i povyshenie proizvodstvennosti lesov Dal'nego Vostoka [Use, restoration and improvement of the productivity of forests of the Far East]. PGAA. – Ussuriysk, 1998. – P.128-132.

4. Litvintsev E. N. Kul'tury koreiskogo kedra i velveta amurskogo v Primorskom krae [Cultures of Korean cedar and Amur velvet in the Primorsky region] / E. N. Litvintsev // Ispol'zovanie i vosproizvodstvo lesnykh resursov Dal'nego Vostoka: tez. dokl. - Khabarovsk, 1972. – Part 2. – P.119-121.

5. Lubenskaya E.F., Pulinets M.P. Proizvodstvo kul'tury kedra koreyskogo v oblasti rasprostraneniya kedarovo-redochnykh lesov [Production of Korean cedar cultures in the field of distribution of cedar-broad-leaved forests]. – Khabarovsk: Gos. Forestry Commander of the Council of Ministers of the USSR; DalNIILH, 1967. – 10 p.

6. Merzlenko M. D., Pisarenko A. I. Sozdanie iskusstvennykh lesov [Creation of artificial forests]. - Moscow: Agropromizdat, 1990. – 270 p.

7. Merzlenko M. D. Strategiya i taktika v sisteme lesokul'turnogo protsessa [Strategy and tactics in the system of forest cultural process] / M. D. Merzlenko // Okhrana lesnykh ekosistemov i rational'noe ispol'zovanie lesnykh resursov [Protection of forest ecosystems and rational use of forest resources]. Conf. – Sections. 2. – Moscow: MLTI, 1987. – P.36-37.

8. Merzlenko M. D. Teoreticheskiye aspekty zavisimosti optimal'noy denty stoyaniya lesnykh kul'tur ot ploshchad' pitaniya [Theoretical aspects of the dependence of the optimal density of forest cultures on the nutrition square] / M. D. Merzlenko // Lesnoy zhurnal, 1986. – №1. – P. 28-31.

9. Methods of Accounting for Lands of the Forest Culture Fund and the Reconstruction Fund for the Restoration of Korean Cedar / Compiled by: V. N. Koryakin, I. I. Perevertaylo; DalNIILH. – Khabarovsk, 1999. – 11 p.

10. Pavlenko I. A. Artificial Reforestation in the Far East: Textbook / I. A. Pavlenko; Primorsky Agricultural Institute. – Ussuriysk, 1979. – P.52-57

11. Pavlenko I. A. Kul'tury koreyskogo kedra na Dal'nem Vostoke: lektsiya [Cultures of Korean cedar in the Far East: lecture] / I. A. Pavlenko; Primorsky Agricultural Institute. – Ussuriysk, 1991. – 24 p.

12. Pavlenko I. A. Reconstructive cultures of Korean cedar in the Educational and experimental forestry of



- the Primorsky Agricultural Institute / I. A. Pavlenko // Protection, accounting and restoration of forests of the Far East. Tr. PICH. – Ussuriysk, 1991. – P.59-62.
13. Perevertaylo I. I. Restoration of cedar forests by forest culture methods / I. I. Perevertaylo // Cedar-broad-leaved forests of the Far East: mater, mezhdunar. Conf. September 30 - October 6, 1996, Khabarovsk - Portland. - Khabarovsk, 2000. – P. 174-175.
14. Perevertaylo I. I. Artificial Forest Restoration in the Far East (History, Experience, Problems) / I. I. Perevertaylo // Regional Foundations of Organization and Forestry Management. – Khabarovsk, 2001. – P. 219-236.
15. Perevertaylo I. I. Rukovodstvo po provedeniya lesosvostalitel'nykh raboty na Dal'nem Vostoke [A guide to conducting forest restoration work in the Far East]. – Khabarovsk: Publishing House of the Federal State Institution "DalNIILH", 2003. – 142 p.
16. Pulinets M. P. Vliyanie sposobov pochvy i ukhdov na vyzhizvanie seedlings of Korean cedar in the cultures of Primorye. Tr. DalNIILH. – Khabarovsk, 1965. –Vol. 7. - P. 261-268.
17. Pulinets M. P. Svet i kul'tury kedra koreyskogo [Light and culture of Korean cedar] / M. P. Pulinets // Sb. Tr. DalNIILH. - Khabarovsk, 1965. –Vol. 7. – P. 269-278.
18. Recommendations for the creation of reconstructive-seed crops of cedar in small-contour plots (biogroups) / Compilation. M. A. Sheshukov. - Khabarovsk: Publishing House of the Federal State Institution "DalNIILH", 2000. – 4 p.
19. Guide to the Organization and Maintenance of Farming in the Cedar-Broadleaf Forests of the Far East (Korean Cedar) / Collective of Authors, Leader and Responsibility. ed. V. N. Koryakin Khabarovsk: Publishing House of the Federal State Institution "DalNIILH", 2003. – 161 p.
20. Yurov, I. V. Opyt sowing the Korean cedar / I. V. Yurov // Nauch. Tr. BSKHI-PSI.: Forestry. - Ulan-Ude, 1970. – T.5. – Issue 2. – P.14-21.
21. Yurov, I. V. Growth of Korean cedar cultures / I. V. Yurov // Issues of increasing the productivity of forests of the Far East. Tr. BSKHI-PSKHI. – Blagoveshchensk, 1973. –Vol. 27. – P.61-63.

**Черняко Алексей Борисович**, магистр, alexbk@mail.ru, ORCID 0009-0001-4326-6576

**Гриднев Александр Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент, gridnevan1956@mail.ru; ORCID 0000-0002-1349-8296

**Alexey B. Chernyakov**, alexbk@mail.ru, ORCID 0009-0001-4326-6576

**Alexander N. Gridnev**, Cand. Agricultural Sciences, Associate Professor, gridnevan1956@mail.ru; ORCID 0000-0002-1349-8296

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

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

Статья поступила в редакцию .06.04.2024; одобрена после рецензирования 20.04.2024; принята к публикации 08.06.2024.

The article was submitted 06.04.2024; approved after reviewing 20.04.2024; accepted for publication 08.06.2024

Научный журнал  
Аграрный вестник Приморья  
Выпуск № 2 (34)

Вёрстка – Бородин И. И.

Формат 70x54/8;

Усл. печат. листов 5

Дата выхода в свет: 20.06.2024

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 «Приморский государственный аграрно-технологический университет»** ведёт свою историю с 1957 года, согласно постановлению Совета Министров СССР № 1040, был осуществлён перевод Ярославского сельскохозяйственного института в город Ворошилов (ныне Уссурийск) Приморского края. За 65-летнюю историю вуз прошёл путь от института с двумя факультетами до университета, в составе которой сегодня 4 института. Общая численность обучающихся по программам высшего образования ежегодно составляет более 3000 человек, а за всё время существования академия подготовила около 50 000 специалистов сельскохозяйственной отрасли.

В настоящее время университет реализует образовательную деятельность по 25 программам высшего образования очной, заочной и очно-заочной форм обучения на основании Лицензии от 24 мая 2016 г., выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

Образовательный процесс в академии осуществляется высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, обеспечивающим подготовку специалистов в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Около 10 % от общего числа преподавателей имеют стаж практической работы на должностях руководителей и ведущих специалистов сельскохозяйственных, перерабатывающих, промышленных предприятий Приморского края.



Функционирование академии в комплексе с сельскохозяйственным производством позволяет обеспечивать единство теоретического и практического обучения, внедрять в учебный процесс новые технологии и через обучение распространять передовой опыт.

В академии ведётся научно-исследовательская работа в сфере разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур, повышения их урожайности и поддержания работоспособности сельскохозяйственной техники, восстановления плодородия почв, разведения и кормления сельскохозяйственных животных, селекции и рационального использования дальневосточных пчёл, устойчивого управления лесами и лесопользования, моделирования гидрографических стоков и прогнозирования паводков на реках, совершенствования управления в аграрном секторе экономики.

Университет развивает международные связи со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай, Республика Корея, Япония, Монголия, Вьетнам, Лаос), а также с европейскими государствами (Германия, Нидерланды, Великобритания, Чешская республика, Польша и т. д.) и всегда готова к сотрудничеству с новыми партнёрами в совместных проектах.



ISSN 2500-0071



9 772500 007001