

Аграрный вестник Приморья

ISSN 2500-0071



*№ 2 (30)
2023*

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

2023

Научный журнал

Том 30

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

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

Импакт-фактор РИНЦ: 0,378

Периодичность: 4 раза в год

Журнал «Аграрный вестник Приморья»

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

**Приморский государственный
аграрно-технологический
университет**

Адрес редакции:

Телефон:

Факс:

E-mail:

Сайт:

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

(4234) 26-54-65

(4234) 32-82-02

agvprim@gmail.com

<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(30) / 2023

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

Председатель редакционного совета, главный редактор:

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

Заместитель главного редактора:

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

Редакционный совет:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Редакционная коллегия:

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

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

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

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

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

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

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

AGRARIAN BULLETIN OF PRIMORYE

№ 2(30) / 2023

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

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

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

Deputy editor-in-chief:

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

Editorial board:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Editorial staff:

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

Momot N.V., doctor of veterinary sciences, Honorary Figure of Higher Professionally Education, professor of FSBEI HE "Primorsky State Agrarian and 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;

Naumova T.V., candidate of agricultural sciences, associate professor, dean of Land management and agrotechnologies institute, FSBEI HE "Primorsky State Agrarian and Technological University", Ussuriisk, the Russian Federation;

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Зацепина И. В. Биометрические показатели клоновых подвоев груши и айвы, полученных с помощью зеленых черенков с применением стимулятора роста растений янтарной кислоты	6
У Хайфен., Розломий Н. Г., Тянь Ц. Сохранность Спатифиллум кохи (<i>Spathiphyllum kochii</i> Engl. et Krause) при гидропонном методе выращивания	12

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Кадралиева Б. Т., Миронова И. В., Чернышенко Ю. Н. Влияние генотипа коров первотелок на физико-химические показатели молока	17
Кузнецова Е. А., Любченко Е. Н., Капралов Д. В. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий при аскаридозе кур в условиях птицеводческого хозяйства	24
Курохтина Д. А., Никонова Е. А., Рахимжанова И. А., Бабичева И. А. Сортосов состав мясной продукции и морфометрические показатели длиннейшей мышцы спины бычков казахской белоголовой породы при скормливании Фелуцена	29
Любченко Е. Н., Попова Д. А., Дьяченко М. Ю. Эймериоз кроликов и пути его распространения	34
Теребова С. В., Новолодская А. А. Диагностика дископатии у собак	39
Толочка В. В., Гармаев Б. Д., Гармаев Д. Ц. [и др.] Сортосов состав как показатель качества мясной продукции бычков в Приморском крае	46
Толочка В. В., Косилов В. И., Гармаев Д. Ц., Юлдашбаев Ю. А. Экстерьерные особенности бычков мясных пород в Приморском крае	51

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Гуков Г. В. Памяти Валерия Алексеевича Недолужко	58
Иванов А.В., Замолотчиков Д.Г., Иванова Е.В. Новые оценки элементов углеродного цикла для пойменных лесов южного приморья	63
Пшукова Е. В., Гриднева Н. В. Выращивание сеянцев Лиственницы Гмелина с закрытой корневой системой КГСАУ «ХАБСПЕЦХОЗ»	68
Го Х., Сибирина Л.А. Трюфель черный индийский (<i>Tuber indium</i> Cooke and Massee) в Северо-Восточной части Китая	73
Храпко О.В., Калинкина В. А., Царенко Н. А. Многообразие подходов в сохранении биологического разнообразия дальневосточных лесов	78
Швецов И. С., Острошенко Л. Ю. Оценка естественного возобновления леса в Черниговском лесничестве Приморского края	84

CONTENTS

AGRONOMY AND CROP SCIENCE

- Zatsepina I.** Biometric indicators of clonal rootstocks of pear and quince obtained using green cuttings with the use of plant growth stimulator succinic acid 6
- Wu H, Rozlomi N, Tian J.** Preservation of *Spathiphyllum kochi* (*Spathiphyllum kochi* Engl. et Krause) with the hydroponic method of cultivation 12

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

- Kadralieva B, Mironova I, Chernyshenko Y.** The influence of the genotype of first-calf cows on the physico-chemical parameters of milk 17
- Kuznetsova E, Lyubchenko E, Kapralov D.** Economic efficiency of veterinary measures in the ascaridiosis of chicken in poultry farming conditions 24
- Kurokhtina D, Nikonova E, Rakhimzhanova I, Babicheva I.** Varietal composition of meat products and morphometric indicators of the longest back muscle of Kazakh white-headed bulls when feeding Felucene 29
- Lyubchenko E, Popova D, Dyachenko M.** Eimeriosis of rabbits. the ways of its spreading. 34
- Terebova S, Novolodskaya A.** Discopathia in dogs 39
- Tolochka V, Garmaev B, Garmaev D, Kosilov V.** Varietal composition as an indicator of the quality of meat products of bulls in Primorsky krai 46
- Tolochka V, Kosilov V, Garmaev D, Yuldashbayev Y.** Exterior features of beef bulls in Primorsky Krai 51

FORESTRY

- Gukov G.** In memory of Valery Alekseevich Nedoluzhko 58
- Ivanov A, Zamolodchikov D, Ivanova E.** New estimates of carbon cycle elements for floodplain forests of southern primorye 63
- Pshukova E, Gridneva N.** Cultivation of seedlings of *Lárix Gmélinii* with a closed root system of KGS AU «HABSPETSHOZ» 68
- Guo H, Sibirina L.** Black truffle (*Tuber indium* Cooke and Massee) in northeastern China 73
- Khrapko O, Kalinkina V, Tsarenko N.** Diversity of approaches to preserving the biological diversity of far eastern forests 78
- Shvetsov I, Ostroshenko L.** Assessment of natural forest regeneration in the Chernigovsky forestry of the Primorsky territory 84

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Научная статья

УДК 634.13/14:631.535.4:57.087.1

**БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ГРУШИ И АЙВЫ,
ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ
СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ**

Илона Валериевна Зацепина

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

Аннотация.

В статье приведены результаты исследований по применению стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л, на 24 часа), с помощью которой были укоренены и в дальнейшем изучены клоновые подвои груши и айвы. В качестве контроля использовали воду. Было установлено, что наибольшим результатом укоренения зеленых черенков форм груши и айвы, обработанных янтарной кислотой, лучшими результатами укоренения обладала айва Северная (60,0%) и формы груши ПГ 17-16 (58,7%), ПГ 12 (к) (55,7%), ПГ 2 (56,7%). Без обработки стимуляторами роста растений лучший результат (от 41,7 до 51,7%) был отмечен у зеленых черенков форм груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2 и айвы Северной. При обработке стимулятором роста растений янтарной кислотой и без использования стимулятора роста растений наибольшей высотой растений, диаметром условной корневой шейки, количеством корней, длиной корней обладала айва Северная.

Ключевые слова: клоновые подвои, груша, айва, зеленые черенки, стимулятор роста растений.

Для цитирования: Зацепина И. В. Биометрические показатели клоновых подвоев груши и айвы, полученных с помощью зеленых черенков с применением стимулятора роста растений янтарной кислоты / И. В. Зацепина // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 6-11

Original article

**BIOMETRIC INDICATORS OF CLONAL ROOTSTOCKS OF PEAR AND QUINCE OBTAINED USING
GREEN CUTTINGS WITH THE USE OF PLANT GROWTH STIMULATOR SUCCINIC ACID**

Ilona V. Zatsepina

Federal Scientific Center named after I.V. Michurin, Michurinsk, Russian Federation

Abstract.

The article presents the results of research on the use of the plant growth stimulator succinic acid (200 mg/l, for 24 hours), with which the clonal rootstocks of pears and quinces were rooted and further studied. Water was used as a control. It was found that the greatest rooting result of green cuttings of pear and quince forms treated with succinic acid, the best rooting results were possessed by Northern quince (60.0%) and pear forms PG 17-16 (58.7%), PG 12 (k) (55.7%), PG 2 (56.7%). Without treatment with plant growth stimulants, the best result (from 41.7 to 51.7%) was observed in green cuttings of the forms of pear PG 12 (k), PG 17-16, PG 2 and Northern quince. When treated with a plant growth stimulator with succinic acid and without the use of a plant growth stimulator, Northern quince had the highest plant height, the diameter of the conditional root neck, the number of roots, and the length of the roots.

Key words: clonal rootstocks, pear, quince, green cuttings, plant growth stimulator.

For citation: Zatsepina I. Biometric indicators of clonal rootstocks of pear and quince obtained using green cuttings with the use of plant growth stimulator succinic acid. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):6-11 (In Russ.)

Введение Груша – это семейство Розовых (Rosaceae), подсемейства Яблоневых (*Pomoideae*). Груша насчитывает около 60 разновидностей деревьев и кустарников, плоды деревьев разных сортов могут отличаться по окраске, размерам, но форма по большей части продолговато-

округлая, время созревания приходится на август-сентябрь, в зависимости от сорта и региона произрастания, корневая система груши представляет собой многолетние основные и обрастающие корни, при этом вертикальный корень уходит глубоко в почву, горизонтальные ответвления

располагаются на глубине не более 20 см, но распространение их от ствола захватывает до 3 метров. [3].

Айва принадлежит к семейству розоцветных. Высота деревьев, в зависимости от сорта, может достигать 0,6 — 9 м. Каждый сорт айвы отличается размером и вкусом плодов. Некоторые среди них подходят исключительно для приготовления соков и джемов, а некоторые имеют прекрасные вкусовые качества, благодаря чему их употребляют в свежем виде [1].

На сегодняшний день семечковые и косточковые культуры выращиваются с помощью клоновых подвоев.

Зелёное черенкование – один из способов вегетативного размножения растений черенками. Они в процессе регенерации образуют из тканей стебля адвентивные, или придаточные, корни [4].

На сегодняшний день во многих садоводческих фирмах, занимающихся промышленным питомниководством, широко используют современные технологические приемы, которые позволяют применять зеленое черенкование для целого ряда плодовых культур с учетом их биологических особенностей [6].

Зеленое черенкование для многих деревьев и кустарников это один из самых производительных способов вегетативного размножения. В июне – начале июля, когда растения находятся в фазе активного роста, наступает самое удачное время для зеленого черенкования. С помощью зеленого черенкования можно размножить многие деревья и кустарники, но необходимо учитывать, что способность к укоренению черенков зависит от вида и сорта растения. Но для того, чтобы зеленые черенки хорошо и быстро укоренялись для этого необходимо использовать различные стимуляторы роста растений [2, 8, 10].

Янтарная кислота используется в уходе за комнатными растениями, цветниками, плодовыми и ягодными культурами, а также основными овощами: помидорами, перцем, огурцами, баклажанами, картофелем. Это средство подходит для предпосевной подготовки семян, для укоренения черенков, для улучшения приживаемости рассады овощных культур, стимуляции роста и цветения. Это средство для полива, опрыскивания и подкормки [5, 9].

Цель исследований: разработать технологию клоновых подвоев груши и айвы методом зеленого черенкования в условиях искусственного тумана, с использованием стимулятора роста растений янтарной кислоты.

Материалы и методы. Многолетняя работа проводится в ФГБНУ Селекционно-генетическом центре ФНЦ им. И.В. Мичурина.

Объектами исследований являются: формы груши селекции ВНИИС им. И. В. Мичурина – ПГ 17-16, ПГ 2; ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина – 4-26, 4-39, К-1, К-2, ОНФ 333, Кавказская; айва – Северная, ВА – 29, № 21, Прованская.

За контроль использовали районированную форму груши ПГ 12.

Черенкование проводили в период интенсивного линейного роста побегов в ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина, черенки нарезают длиной 12-15 см, у которых для снижения транспирации срезают часть листовой пластины.

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

Укоренение зеленых черенков груши и айвы проводилось в теплице с пленочным покрытием, оснащенных туманообразующей установкой. Посадку черенков осуществляли во влажный субстрат под углом 45°. В качестве субстрата для укоренения применяли смесь торфа с речным песком в соотношении 1:1.

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

Изучение укореняемости зеленых черенков было проведено по общепринятой методике разработанной Коваленко Н. Н. (2011) [10].

Результаты и их обсуждение. В нашей работе были проведены исследования по выращиванию из зеленых черенков груши и айвы клоновых подвоев с применением различных стимуляторов роста растений.

При обработке форм груши и айвы янтарной кислотой (200 мг/л 24 часа) лучшими результатами укоренения обладала айва Северная (60,0%) и формы груши ПГ 17-16 (58,7%), ПГ 12 (к) (55,7%), ПГ 2 (56,7%). Хорошей укореняемостью характеризовались формы груши ОНФ 333 (41,7%) и 4-39 (40,0%). Средними данными укоренения обладали формы груши К-2, 4-26, айва Прованская. Формы груши Кавказская, К-1 айва ВА 29, № 21 укоренились от 12,5 до 28,3% (рис. 1 и 2).

Без обработки стимуляторами роста растений лучший результат (от 41,7 до 51,7%) был отмечен у зеленых черенков форм груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2 и айвы Северной. Форма ОНФ 333 укоренилась на 31,7%. Наименьшими результатами (от 8,3 до 23,3%) обладали формы груши Кавказская, К-1, К-2, 4-26, 4-39, айва ВА – 29, № 21, Прованская (рис. 1 и 2).

После укоренения черенков груши была проведена оценка качества укоренных подвоев (табл. 1).

При обработке регулятором роста растений янтарной кислотой (200 мг/л 24 часа) наибольшую высоту растений продемонстрировала айва Северная - 13,2 см. От 10,5 до 12,3 см высотой растений обладали подвой груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2 и айва ВА 29, № 21, Прованская. Формы Кавказская, К – 1, К – 2, 4 – 26, 4 – 39 высоту приростов имели от 6,3 до 9,2 см.

Наибольшим диаметром условной корневой шейки 1,5 см. обладала айва Северная. Формы груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2, 4 – 26, 4 –

39 и айва ВА 29, 21, Прованская, диаметр условной корневой шейки имели от 1,0 до 1,3 см.

Наименьший результат (от 0,7 до 0,9 см) наблюдался у форм Кавказская, К – 1, К – 2 (табл. 1).

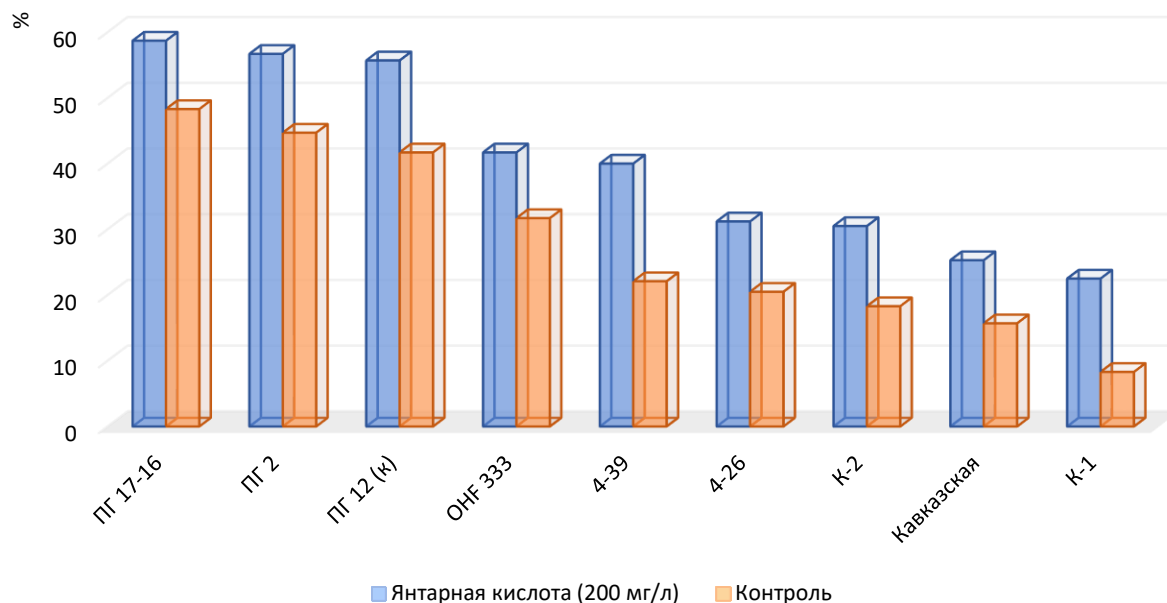


Рисунок 1 - Применение различных стимуляторов роста растений для укоренения зеленых черенков подвойных форм груши в условиях искусственного тумана

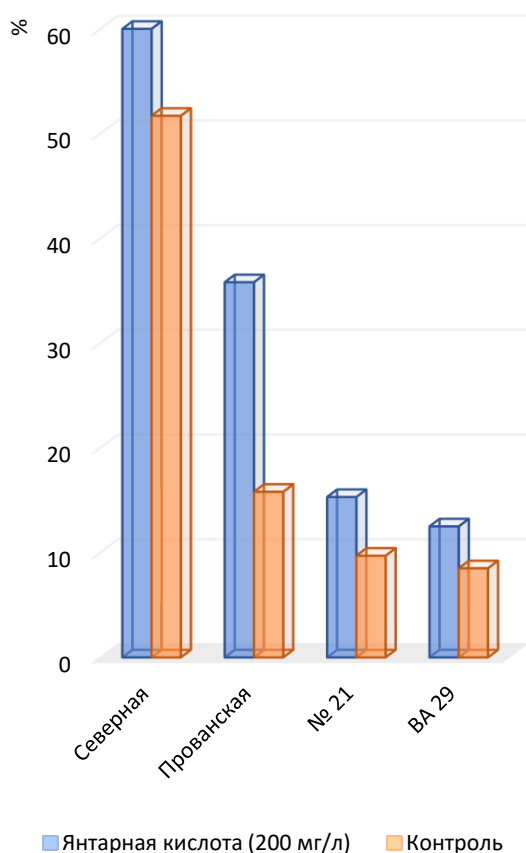


Рисунок 2 - Применение различных стимуляторов роста растений для укоренения зеленых черенков подвойных форм айвы в условиях искусственного тумана

Наибольшее количество корней 5,1 шт. при обработке стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л 24 часа) имела айва Северная. У форм груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2 и айва ВА 29, Прованская данный показатель варьировал от 4,0 до 4,4 шт. Средними данными (от 2,0 до 3,9 шт.) характеризовались формы груши 4-26, 4-39 и айва № 21. Наименьшее количество корней имели формы Кавказская (1,3 шт.), К-1, К-2 (1,7 шт.) (табл. 1).

Без обработки стимуляторами роста растений наибольшей длиной приростов 11,6 см обладала айва Северная. Средними результатами длины приростов характеризовались формы груши ПГ 12 (к) – 10,0 см, ПГ 17-16 – 10,5 см, ПГ 2 – 10,9 см и айва Прованская – 9,5 см, № 21 – 9,6 см, ВА 29 – 9,9 см. Формы Кавказская, К-1, К-2, 4-26, 4-39 длину приростов имели от 5,2 до 7,7 см (табл. 1).

Наибольшим диаметром условной корневой шейки обладала айва Северная – 1,2 см, формы ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2 и айва ВА 29, № 21, Прованская – 1,0 см. Наименьшими результатами (0,6 до 0,9 см) характеризовались формы груши Кавказская, К-1, К-2, 4-26, 4-39.

Наибольшее количество корней 4,5 шт. имела айва Северная. Средними значениями (от 3,0 до 3,8 шт.) обладали формы груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2 и айва ВА 29, № 21, Прованская. У формы Кавказской, К-1, К-2, 4-26, 4-39 - от 1,1 до 2,3 шт. (табл. 1).

Наибольшей длиной корней без обработки стимуляторами роста растений характеризовалась айва Северная – 7,1 см. Формы груши ПГ 12 (к) – 6,0 см, ПГ 17-16, ПГ 2 – 6,1 см. Средней

длиной корней (от 4,0 до 5,7 см) обладали формы Кавказская, К-1, К-2, 4-26, 4-39 и айва ВА 29, № 21, Прованская (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние стимулятора роста растений янтарной кислоты на качество укорененных черенков форм груши и айвы в теплице

Форма	Янтарная кислота (200 мг/л 24 часа)				Контроль			
	Высота растений (см)	Диаметр условной корневой шейки (см)	Количество корней (штук)	Длина корней (см)	Высота растений (см)	Диаметр условной корневой шейки (см)	Количество корней (штук)	Длина корней (см)
ГРУША								
ПГ 12 (к)	10,5±0,6	1,0±0,2	4,0±0,04	6,2±0,09	10,0±0,2	1,0±0,1	3,3±0,2	6,0±0,09
ПГ 17-16	11,4±0,7	1,2±0,2	4,4±0,09	6,4±0,05	10,5±0,4	1,0±0,1	3,0±0,04	6,1±0,09
ПГ 2	12,3±0,8	1,3±0,2	4,1±0,1	6,6±0,07	10,9±0,6	1,0±0,1	3,6±0,2	6,1±0,1
Кавказская	6,3±0,1	0,8±0,04	1,3±0,1	5,3±0,1	5,7±0,3	0,6±0,04	1,1±0,1	5,0±0,2
К – 1	7,0±0,4	0,8±0,04	1,7±0,1	5,2±0,1	5,5±0,4	0,6±0,02	1,3±0,1	4,8±0,05
К – 2	6,8±0,2	0,7±0,05	1,7±0,09	5,2±0,2	5,2±0,05	0,7±0,04	1,3±0,1	4,5±0,1
4 – 26	7,3±0,2	1,0±0,04	2,8±0,1	6,2±0,1	5,9±0,09	0,9±0,04	2,3±0,2	5,4±0,2
4 – 39	7,9±0,1	1,0±0,05	3,4±0,09	6,3±0,09	5,4±0,3	0,9±0,04	2,0±0,04	5,7±0,2
АЙВА								
Северная	13,2±0,2	1,5±0,2	5,3±0,2	7,5±0,04	11,6±0,3	1,2±0,1	4,5±0,04	7,1±0,05
ВА 29	11,6±0,4	1,0±0,2	4,1±0,1	6,3±0,1	9,9±0,09	1,0±0,2	3,8±0,06	5,5±0,2
№ 21	11,2±0,3	1,0±0,1	3,9±0,09	6,0±0,3	9,6±0,1	1,0±0,1	3,7±0,1	5,3±0,2
Прованская	10,6±0,3	1,0±0,2	4,0±0,04	6,1±0,2	9,5±0,1	1,0±0,2	3,2±0,1	5,1±0,1

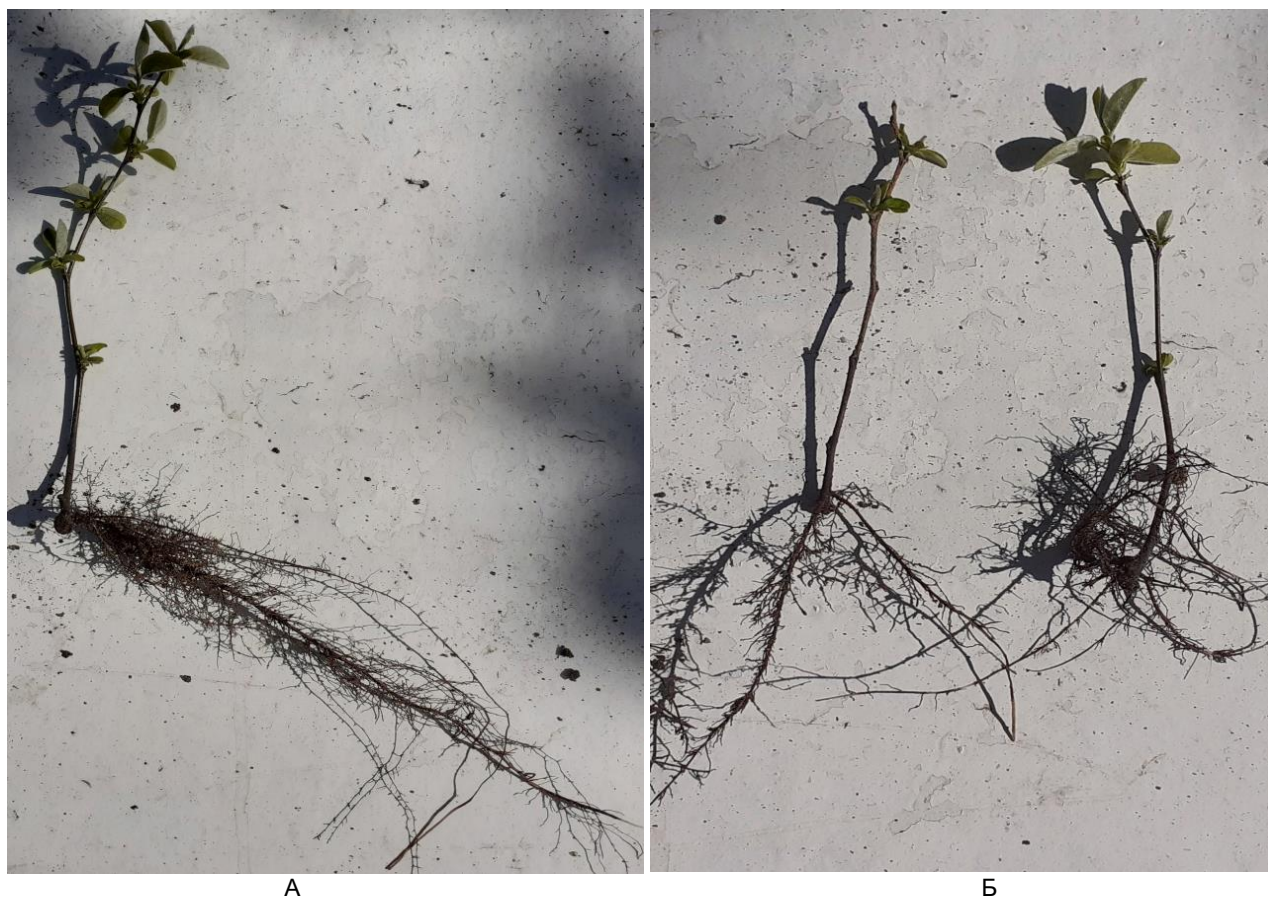


Рисунок 3 - Форма айвы Северная укорененная А – при использовании стимулятора роста растений; Б – без применения стимулятора роста растений

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено, что при обработке форм груши и айвы янтарной кислотой (200 мг/л 24 часа) лучшими результатами укоренения обладала айва Северная (60,0%) и формы груши ПГ 17-16 (58,7%), ПГ 12 (к) (55,7%), ПГ 2 (56,7%).

Без обработки стимуляторами роста растений лучший результат (от 41,7 до 51,7%) был отмечен у зеленых черенков форм груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2 и айвы Северной.

При обработке регулятором роста растений янтарной кислотой (200 мг/л 24 часа) наибольшую высоту растений продемонстрировала айва Северная - 13,2 см.

Наибольшим диаметром условной корневой шейки 1,5 см обладала айва Северная.

Наибольшее количество корней 5,1 шт. при обработке стимулятора роста растений янтарной кислоты (200 мг/л 24 часа) имела айва Северная.

Без обработки стимуляторами роста растений наибольшей длиной приростов 11,6 см обладала айва Северная.

Наибольшим диаметром условной корневой шейки обладала айва Северная - 1,2 см.

Наибольшее количество корней 4,5 шт. имела айва Северная.

Наибольшей длиной корней без обработки стимуляторами роста растений характеризовалась айва Северная - 7,1 см.

Список источников

1. Бгашев В. А., Солонкин А. В. Айва обыкновенная – универсальный подвой // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 1 (33). С. 84-87.
2. Богданов О.Е., Рудковский Н.Д., Тарасов И.Г., Богданов Р.Е. Влияние регуляторов роста различной природы на процессы корнеобразования подвойной формы вишни степной родник // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2017. № 4 (18). С. 9- 14.
3. Желудков И. А., Косторнова О. В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов груши на подвое ВА-29 в Ставропольском крае за период 2002-2012 годы // Плодоводство и виноградарство юга России. 2013. № 21 (3). С. 31-45.
4. Журавлева А. В. Размножение клоновых подвоев груши зеленым и одревесневшим черенком // Достижения науки и техники в АПК. 2016. Т. 30. № 12. С. 72-74.
5. Источник: <https://pochva.net/home/yantarnaya-kislota-dlya-rastenij.html>
6. Клинг А. П. Кумпан В. Н. Регенерационная способность зеленых черенков и выход однолетних растений отборных форм хеномелеса японского в зависимости от способа посадки в условиях искусственного тумана // Вестник Алтайского государственного университета. 2015. № 9 (131). С. 31-35.

7. Коваленко Н.Н. Выращивание посадочного материала садовых культур с использованием зеленого черенкования: методические рекомендации. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2011. 54 с.

8. Проказин Н. Е., Лобанова Е. Н., Пентелькина Н. В. Выращивание посадочного материала хвойных пород с использованием ростовых стимуляторов // Лесохозяйственная информация. 2015. № 1. С. 50–56.

9. Рыжкова Г.Ф., Евглевский А.А., Евглевская Е.П., Ванина Н.В., Михайлова И.И., Денисова А.В., Ерыженская Н.Ф. Биологическая роль и метаболическая активность янтарной кислоты // Вестник КГСХА. 2013. № 9. С. 67–69.

10. Greever P. T. Quality plants start with propagation and the medium — Comb. Proc. // Intern.Plant Propagators Soc. 2015. Vol. 34. P. 173–177.

11. Яковлева, В. В. Клоновые подвой сливы в Приморье / В. В. Яковлева // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 3(15). – С. 5-8. – EDN DNNHMM.

12. Живчикова, Р. И. Изучение подвоев для новых сортов сливы в условиях Приморья / Р. И. Живчикова, В. В. Яковлева // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1(9). – С. 14-18. – EDN UWZMXC.

13. Зацепина, И. В. Укоренение сортов и форм груши в теплице с помощью стимулятора роста растений р-индолил-3-масляной кислоты / И. В. Зацепина // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 1(25). – С. 15-19. – EDN KFPMOV.

14. Зацепина, И. В. Использование регулятора роста растений эпин-экстра при размножении сортов груши в условиях искусственного тумана / И. В. Зацепина // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 2(26). – С. 12-17. – EDN UNGRKQ.

15. Оксенюк, Т. Ю. Адаптивный потенциал интродуцированных сортов груши в Приморском крае / Т. Ю. Оксенюк // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 4(20). – С. 14-17. – EDN SUHNDK.

References

1. Bgashev V. A., Solonkin A. V. Common quince - a universal rootstock // Proceedings of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. 2014. No. 1 (33). pp. 84-87.
2. Bogdanov O.E., Rudkovsky N.D., Tarasov I.G., Bogdanov R.E. Influence of growth regulators of various nature on the processes of root formation of the steppe spring cherry rootstock form. 2017. No. 4 (18). pp. 9-14.
3. Zheludkov I. A., Kostornova O. V. Economic and biological assessment of pear varieties on the rootstock VA-29 in the Stavropol Territory for the period 2002-2012 // Fruit growing and viticulture of the south of Russia. 2013. No. 21 (3). pp. 31-45.
4. Zhuravleva A. V. Propagation of clonal pear rootstocks by green and lignified cuttings // Achievements of science and technology in agriculture. 2016. V. 30. No. 12. S. 72-74.

5. Source: <https://pochva.net/home/yantarnaya-kislota-dlya-rastenij.html>
6. Kling A. P. Kumpan V. N. Regeneration ability of green cuttings and the yield of annual plants of selected forms of Japanese chaenomeles depending on the method of planting in conditions of artificial fog // Bulletin of the Altai State University. 2015. No. 9 (131). pp. 31-35.
7. Kovalenko N.N. Growing planting material of horticultural crops using green cuttings: guidelines. Krasnodar: SKZNIISiV. 2011. 54 p.
8. Prokazin N. E., Lobanova E. N., Pentelkina N. V. Cultivation of planting material of coniferous species using growth stimulants // Forestry Information. 2015. No. 1. P. 50–56.
9. Ryzhkova G.F., Evglevsky A.A., Evglevskaya E.P., Vanina N.V., Mikhailova I.I., Denisova A.V., Eryzhenskaya N.F. Biological role and metabolic activity of succinic acid // Vestnik KGSHA. 2013. No. 9. P. 67–69.
10. Greever P. T. Quality plants start with propagation and the medium - Comb. Proc. // Intern.Plant Propagators Soc. 2015. Vol. 34. P. 173–177.
11. Yakovleva, V. V. Clonal plum rootstocks in Primorye / V. V. Yakovleva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 3 (15). - P. 5-8. – EDN DNNHMM.
12. Zhivchikova, R. I. Study of rootstocks for new varieties of plums in the conditions of Primorye / R. I. Zhivchikova, V. V. Yakovleva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 1(9). - S. 14-18. – EDN UWZMXC.
13. Zatsepina, I. V. Rooting varieties and forms of pear in a greenhouse using a plant growth stimulator p-indolyl-3-butyric acid / I. V. Zatsepina // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 1 (25). - S. 15-19. – EDN KFPMOV.
14. Zatsepina, I. V. The use of the plant growth regulator epin-extra in the reproduction of pear varieties in conditions of artificial fog / I. V. Zatsepina // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 2(26). - P. 12-17. – EDN UNGRKQ.
15. Oksenyuk, T. Yu. Adaptive potential of introduced pear varieties in Primorsky Krai / T. Yu. Oksenyuk // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 4 (20). - P. 14-17. – EDN SUHHDK.

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

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

Статья поступила в редакцию 14.02.2023; одобрена после рецензирования 24.02.2023; принята к публикации 03.05.2023.

The article was submitted 14.02.2023; approved after reviewing 24.02.2023; accepted for publication 03.05.2023

Научная статья
УДК: 635.032.034

СОХРАННОСТЬ СПАТИФИЛЛУМ КОХИ (SPATHIPHYLLUM KOCHII ENGL. ET KRAUSE) ПРИ ГИДРОПОННОМ МЕТОДЕ ВЫРАЩИВАНИЯ

Хайфэн У^{1,2}, Наталья Геннадьевна Розломий¹, Цзяхуэй Тянь²

¹Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

²Шэньянский технологический институт, Фушунь, Китай

Аннотация.

Проведен сравнительный анализ выживаемости Спатифиллум кохи (*Spathiphyllum kochii* Engl. et Krause) в шести питательных растворах при гидропонном методе выращивания. Определено, что раствор D (нитрат калия и дигидрофосфат калия) наиболее благоприятно влияет на рост и развитие Спатифиллум кохи, выживаемость саженцев составила 80%, выше только у раствора C (нитрата калия, сульфат аммония, сульфат кальция, сульфат железа и сульфат магния) – 93,3 %, но в растворе D количество новых листьев больше, чем в растворе C.

Ключевые слова: Спатифиллум кохи, гидропоника, питательные жидкости, сохранность.

Для цитирования: У Хайфэн. Сохранность Спатифиллум кохи (*Spathiphyllum kochii* Engl. et Krause) при гидропонном методе выращивания / Хайфэн У, Н. Г. Розломий, Ц. Тянь // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 12-16

Original article

PRESERVATION OF SPATHIPHYLLUM KOCHI (SPATHIPHYLLUM KOCHI ENGL. ET KRAUSE) WITH THE HYDROPONIC METHOD OF CULTIVATION

Haifeng Wu^{1,2}, Natalya G. Rozlomiya¹, Jiahui Tian²

¹Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

²Shenyang institute of Technology, Fushun, China

Abstract.

A comparative analysis of the survival of *Spathiphyllum kochii* (*Spathiphyllum kochii* Engl. et Krause) in six nutrient solutions with a hydroponic method of cultivation was carried out. It was determined that solution D (potassium nitrate and potassium dihydrophosphate) has the most favorable effect on the growth and development of *Spathiphyllum kochii*, the survival rate of seedlings was 80%, only solution C (potassium nitrate, ammonium sulfate, calcium sulfate, iron sulfate and magnesium sulfate) had a higher 93.3%, but the number of new leaves in solution D more than in solution C.

Key words: *Spathiphyllum kochii*, hydroponics, nutrient fluids, preservation.

For citation: Wu H, Rozlomiya N, Tian J. Preservation of *Spathiphyllum kochii* (*Spathiphyllum kochii* Engl. et Krause) with the hydroponic method of cultivation. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):12-16 (In Russ.)

Введение. В последние годы гидропоника для выращивания цветов, как экологически чистых объектов, становится все более популярной. Спатифиллум кохи (*Spathiphyllum kochii* Engl. et Krause), многолетнее растение, родина которого - тропическая Колумбия, имеет оригинальный по форме белый цветок, является более пространственным цветком в аквакультуре и пользуется популярностью среди людей [1,2]. Разведение Спатифиллум кохи с использованием методов беспочвенной культивации сводится к выращиванию рассады, в ходе которого Спатифиллум кохи [3,4] выращивают в питательном растворе. Метод гидропоники позволяет создать качественный, здоровый, с длительным периодом цветения, и, что особенно важно, это экономит

питательные вещества почвы и влагу, рабочую силу, а также [5], отсутствие необходимости борьбы с сорняками, малое количество вредителей и болезней. Без ущерба для окружающей среды и экономии пространства гидропоника позволила значительно расширить сельскохозяйственное производство, что весьма эффективно способствовало масштабному производству Спатифиллум кохи на севере Китая. По мере того, как специалисты агролесомелиорации непрерывно наращивают свои усилия и осваивают новые и более совершенные технологии гидропоники [6], в последние годы был достигнут значительный прогресс в технологии декоративного возделывания цветов в помещениях, таких, как Спатифиллум кохи.

В 1874 году Спатифиллум кохи был интродуцирован из тропической зоны Южной Америки в Европу, где он первоначально выращивался на территории знаменитых европейских ботанических плантаций. В начале XX века Спатифиллум кохи, был удостоен высокой оценки, и в 80 - х годах XX века получил широкое признание в Европе, где он символизировал невинность, чистоту и мир. В силу того, что Спатифиллум кохи пользуется популярностью во всех странах, его промышленное производство реализуется на рынке различными международными компаниями, лабораториями по производству растений и некоторыми компаниями цветочной промышленности.

Цель исследования – проанализировать влияние различных питательных веществ на рост и развитие Спатифиллум кохи, с целью дальнейшего применения данной среды в промышленном производстве Китая и России.

Материалы и методы. В качестве объекта взяты саженцы в количестве по 15 шт. для каждой питательной среды. Все растения должны быть в хорошем состоянии, без вредителей и болезней, с хорошей энергией роста для гидропонных испытаний. Спатифиллум кохи извлекают из почвы, промывают оставшийся грунт или субстрат для корней, удаляют поврежденные и испорченные корни, после чего корни спатифиллума кохи помещают в 0,1% раствора $KMnO_4$ и замачивают на 15-20 мин для дезинфекции, а после промывания корней чистой водой готовят растения к гидропоническим испытаниям. Испытательное оборудование и приборы: весы, измерительные цилиндры, ключи, стеклянные стержни, стаканы, стеклянные контейнеры, световые инкубаторы, линейки, бумагу А4, ручка.

После очистки растения Спатифиллум кохи высушивают, измеряют длину листьев и длину

корней растения, подсчитывают количество листьев каждого растения. Далее растения помещают в вермикулит, в емкость для культивирования помещается питательный раствор, контейнер для культивирования содержит стеклянную тару калибра 10 см и высотой 10 см. Для каждой питательной среды берем 15 растений, используя один и тот же питательный раствор, питательная жидкость в каждом контейнере не должна превышать 2/3 корневой системы, остальная часть корневой системы подвергается воздействию воздуха.

Питательные смеси составляют 5 различных комбинаций:

- группа А: нитрат калия 800 мг / л, сульфат аммония и нитрат аммония 160 мг / л каждый.

- группа В: мочевины 2500 мг / л, сульфат кальция 100 мг / л, сульфат магния 5 мг / л, сульфат цинка 1 мг / л, сульфат меди 1 мг / л, сульфат марганца 3 мг / л, порошок борной кислоты 2 мг / л.

- группа С: нитрат калия 700 мг / л, борат 60 мг / л, нитрат кальция 700 мг / л, сульфат марганца 6 мг / л, сульфат цинка 6 мг / л, сульфат аммония 160 мг / л, сульфат магния 28 мг / л, сульфат меди 6 мг / л, сульфат аммония 6 мг / л, сульфат железа 1 мг / л, сульфат кальция 100 мг / л.

- группа D: нитрат калия 700 мг / л, мочевины 2500 мг / л, фосфат калия 1500 мг / л, порошок борной кислоты 20 мг / л, сульфат кальция 10 мг / л, сульфат магния 5 мг / л, сульфат цинка 1 мг / л, сульфат меди 1 мг / л, сульфат марганца 3 мг / л.

- группа Е: нитрат аммония 160 мг / л, сульфат железа 1 мг / л, фосфат дигидрокалия 1500 мг / л, мочевины 2500 мг / л.

- СК: чистая вода - контрольная группа.

Таблица 1 - Гидропонный раствор Спатифиллум кохи (мг/л)

Опыт	Нитрат калия	Сульфат аммония	Нитрат аммония	Сульфат железа (II)	Дигидрофосфат калия	Сульфат кальция	Сульфат магния
А	800	160	160	-	-	-	-
В	800	-	-	-	-	100	5
С	700	160	-	1	-	100	28
D	700	-	-	-	1500	-	5
Е	-	-	160	1	1500	-	-
СК	-	-	-	-	-	-	-

Результаты и обсуждение. Согласно экспериментальным данным, полученным в результате наблюдения и анализа роста и развития растений Спатифиллум кохи, в различных гидропонных смесях были выявлены определенные закономерности роста и развития данного вида.

В результате гидропонного метода развитие корневой системы идет 2 способами: одни растения растут, получая питательные вещества из старых корней, а другие – начинают ускоренное развитие новой корневой системы, так как старые корни отмирают, и в этом случае необходимо

своевременно вырезать мертвые участки корневой системы. Во время гидропоники образуются новые листья, а некоторые растения могут расцвести (рис. 1-3). Влияние различных гидропонных питательных растворов на выживаемость Спатифиллум кохи подробно показано в таб. 2.

В процессе культивирования было обнаружено, что у некоторых растений гниют корни, у других - листья становятся желтыми и опадают, некоторые растения не могут адаптироваться к гидропонному субстрату, а другие растут хорошо и даже дают новые листья и новые корни.

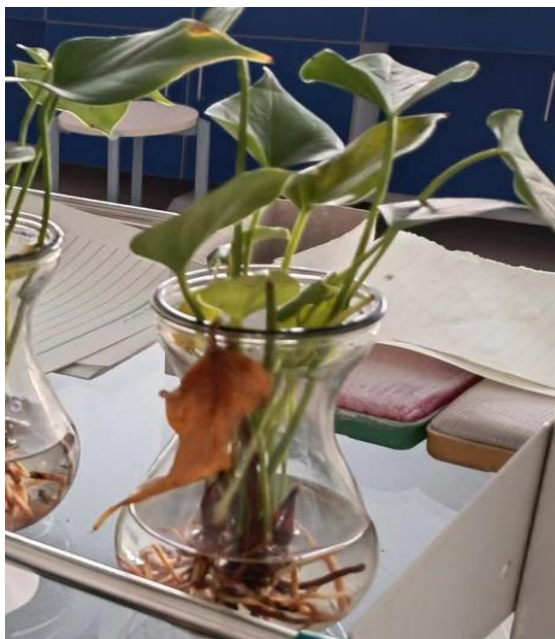


Рисунок 1 - Выращивают новые корни.



Рисунок 2 - Выращиваемые корни журавлиного Спатифиллум кохи.



Рисунок 3 - Спатифиллум кохи - новые листья и цветок.

Таблица 2 - Влияние различных гидропонных растворов на выживаемость Спатифиллум кохи

Питательная жидкость	Экспериментальные саженцы, шт	Живые саженцы, шт	Показатель выживаемости, %
A	15	11	73.3
B	15	9	60
C	15	14	93.3
D	15	12	80
E	15	8	53.3
СК	15	7	46.7

Длительность гидропонического эксперимента составила 100 дней, и после испытания был сделан вывод, что выживаемость питательной жидкости формулы C составляет 93,3%, самая высокая выживаемость, формула D занимает второе место, достигая 80%, самая низкая выживаемость культивирования чистой воды СК составляет 46,7%.

Заключение. Гидропонный метод выращивания растений Спатифиллум кохи наиболее эффективен с экологической точки зрения по сравнению с традиционным методом. Декоративное цветоводство набирает все большую популярность во всем мире, поэтому разведение цветов наиболее «чистыми» экологическими способами через несколько лет будет очень актуально. Приведенный эксперимент, показал высокий процент выживаемости Спатифиллум кохи при гидропонном методе выращивания в различных средах, и, полученные данные могут быть применены при выращивании других декоративных комнатных растений.

Список источников

1. Shufang FAN, Furong MAO, Bin LIU, Dawei JIAN, Xiaoqin LI, Xuezhi ZUO. Tissue Culture and Rapid Propagation of *Spathiphyllum kochii* Engl. et Krause [J]. Agricultural Biotechnology. – 2019.- 8(02):86-89.
2. Han L, Wang B, Wang ZZ. The complete chloroplast genome sequence of *Spathiphyllum kochii*. Mitochondrial DNA A DNA Mapp Seq Anal. – 2016. - Jul;27(4). - 2973-4.
3. Liu XF, Zhu GF, Li DM, Wang XJ. Complete chloroplast genome sequence and phylogenetic analysis of *Spathiphyllum* 'Parrish'. PLoS One. – 2019.- Oct 23;14(10). - e0224038.
4. Liu K, Dai C, Li C, Hu J, Wang Z, Li Y, Yu F, Li G. Plant growth and heavy metal accumulation characteristics of *Spathiphyllum kochii* cultured in three soil extractions with and without silicate supplementation. Int J Phytoremediation. 2023. - 25(4):524-537.
5. Гидропоника – перспективное решение для ряда сельскохозяйственных проблем Ирака. /Аль-рукаби М.Н.М., Халил Н.Х., Леунов В.И., Терешонкова Т.А.// Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021.- № 6 (384). - С. 105-109.

6. Гурская, Т. А. Оценка гибридов огурца отечественной селекции в зимних теплицах при малообъемной технологии в условиях VII световой зоны / Т. А. Гурская // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 4(12). – С. 21-23. – EDN YOTGYP.

7. Журавлев, Д. М. О современных технологиях выращивания агрокультур / Д. М. Журавлев, Е. Н. Демиденко, А. С. Падалко // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 1(17). – С. 10-12. – EDN HPZHKI.

8. Купаев, В.В. Разработка и применение гидропонных установок / В.В. Купаев // Вестник НГИЭИ. – 2011. – Т. 2. – № 6 (7). – С. 73-78. EDN: PIYCDR

9. Маслова, А.О. Современные технологии в растениеводстве / А.О. Маслова, А.Н. Саидзода, И.В. Краснощеков, Е.Н. Демиденко // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока - матер. III Всерос. науч.-практ. конф., ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 26-27 ноября 2019 г.: Часть II / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; отв. ред. С.В. Иншаков. - Уссурийск, 2019. - С. 194-199. EDN: EXGWFT

10. Бородин, И. И. Конструктивные особенности устройства для производства субстрата для гидропоники на основе древесины / И. И. Бородин, А. И. Солопов // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 3(19). – С. 37-38. – EDN IRWVQB.

11. Парахин, Н. В. Практикум по растениеводству. - М.: Колос, 2005. - 201 с.

12. Трунов, Ю. В. Плодоводство и овощеводство. / Ю. В. Трунов, Ю. Г. Скрипников, В. К. Родионов. - М.: Колос, 2002. - 215 с.

13. Сидоренко, А. Н. История и анализ озеленения Уссурийска / А. Н. Сидоренко, О. В. Храпко // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 2(2). – С. 20-21. – EDN ZISQGB.

14. Трифанова, М. Ф. Основы опытного дела в растениеводстве. / М. Ф. Трифанова, П. Г. Копытко, В. Е. Ещенко. - М.: Колос, 2000. - 125 с. EDN: QLAFUH

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

References

1. Shufang FAN, Furong MAO, Bin LIU, Dawei JIAN, Xiaoqin LI, Xuezhi ZUO. Tissue Culture and Rapid Propagation of *Spathiphyllum kochii* Engl. et Krause[J]. Agricultural Biotechnology. – 2019.- 8(02):86-89.

2. Han L, Wang B, Wang ZZ. The complete chloroplast genome sequence of *Spathiphyllum kochii*. Mitochondrial DNA A DNA Mapp Seq Anal. – 2016. - Jul;27(4). - 2973-4.

3. Liu XF, Zhu GF, Li DM, Wang XJ. Complete chloroplast genome sequence and phylogenetic analysis of *Spathiphyllum 'Parrish'*. PLoS One. – 2019.- Oct 23;14(10). - e0224038.

4. Liu K, Dai C, Li C, Hu J, Wang Z, Li Y, Yu F, Li G. Plant growth and heavy metal accumulation characteristics of *Spathiphyllum kochii* cultured in three soil extractions with and without silicate supplementation. Int J Phytoremediation. 2023. - 25(4):524-537.

5. Hydroponics is a promising solution to a number of agricultural problems in Iraq. /Al-ruqabi M.N.M., Khalil N.Kh., Leunov V.I., Tereshonkova T.A.// International Agricultural Journal. - 2021.- No. 6 (384). -WITH. 105-109.

6. Gurskaya, T. A. Evaluation of cucumber hybrids of domestic selection in winter greenhouses with low-volume technology in the conditions of the VII light zone / Т. А. Гурская // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 4 (12). - S. 21-23. – EDN YOTGYP.

7. Zhuravlev, D. M., Demidenko, E. N., Padalko, A. S. On modern technologies for growing agricultural crops // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 1 (17). - P. 10-12. – EDN HPZHKI.

8. Kupaev, V.V. Development and application of hydroponic installations / V.V. Kupaev // Vestnik NGIEI. - 2011. - Vol. 2. - No. 6 (7). - S. 73-78. EDN: PIYCDR

9. Maslova, A.O. Modern technologies in plant growing / A.O. Maslova, A.N. Saidzoda, I.V. Krasnoshchekov, E.N. Demidenko // The role of agrarian science in the development of forestry and agriculture of the Far East - mater. III All-Russian. scientific-practical Conf., FGBOU VO Primorskaya GSHA, November 26-27, 2019: Part II / FGBOU HE Primorskaya GSHA; resp. ed. S.V. Inshakov. - Ussuriysk, 2019. - S. 194-199. EDN: EXGWFT

10. Borodin, I. I. Design features of the device for the production of a substrate for hydroponics based on wood / I. I. Borodin, A. I. Solopov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 3 (19). - S. 37-38. – EDN IRWVQB.

11. Parakhin, N. V. Workshop on crop production. - M.: Kolos, 2005. - 201 p.

12. Trunov, Yu. V. Fruit and vegetable growing. / Yu. V. Trunov, Yu. G. Skripnikov, V. K. Rodionov. - M.: Kolos, 2002. - 215 p.

13. Sidorenko, A. N. History and analysis of landscaping in Ussuriysk / A. N. Sidorenko, O. V. Khrapko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 2(2). - S. 20-21. – EDN ZISQGB.

14. Trifanova, M. F. Fundamentals of experimental work in crop production. / M. F. Trifanova, P. G. Kopytko, V. E. Yeshchenko. - M.: Kolos, 2000. - 125 p. EDN: QLAFUH

15. Sakara N. A., Tarasova T. S., Kol'ev N. V., Zhiltsov A. Yu. Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 4 (12). - S. 60-64. -EDN YOTHBR.

Хайфэн У, аспирант, boss.shino@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9914-2583>

Наталья Геннадьевна Розломий, кандидат биологических наук, доцент, boss.shino@mail.ru, <https://orcid.org/000-0003-2980-5147>

Цзяхуэй Тянь, студент, boss.shino@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1661-9855>

Haifeng Wu, graduate student, boss.shino@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9914-2583>

Natalia G. Rozlomiy, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, boss.shino@mail.ru, <https://orcid.org/000-0003-2980-5147>

Jiahui Tian, student, boss.shino@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1661-9855>

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

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

Статья поступила в редакцию 25.04.2023; одобрена после рецензирования 05.05.2023; принята к публикации 10.05.2023.

The article was submitted 25.04.2023; approved after reviewing 05.05.2023; accepted for publication 10.05.2023

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья
УДК 636.082/31.90

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА КОРОВ ПЕРВОТЕЛОК НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА

Бакытканым Талаповна Кадралиева¹, Ирина Валерьевна Миронова²,
Юлия Николаевна Чернышенко²

¹Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

²Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

Аннотация.

Анализ полученных данных свидетельствует, что уровень физико-химических показателей во многом обусловлен генотипом коров-первотелок. Содержание жира в молоке является одним из важнейших контролируемых показателей. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о генетической детерминированности этого важнейшего признака, оказывающего существенное влияние на пищевую и энергетическую ценность молока. Установлено, что максимальным содержанием жира в молоке отличались помесные животные IV и V групп, минимальным – чистопородные коровы-первотелки II и III групп, чистопородные сверстницы черно-пестрой породы I группы занимали промежуточное положение. Полученные нами экспериментальные материалы и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа коров-первотелок на содержание белка в молоке. молоко коров-первотелок всех генотипов отличалось высокими качественными характеристиками, пищевой и энергетической ценностью. Результаты исследования свидетельствуют о положительном влиянии скрещивания черно-пёстрого и голштинского скота на минеральный состав молока помесей. Полученные данные свидетельствуют, что при скрещивании коров черно-пестрой породы с голштинами немецкой селекции отмечалось промежуточное наследование признака (содержание лактозы в молоке). При этом скрещивание животных черно-пестрой и голштинской пород способствовало повышению физико-химических свойств молока помесных коров-первотелок IV и V групп.

Ключевые слова: скотоводство, белок, лактоза, кальций, фосфор, плотность, коровы-первотелки, чёрно-пёстрая, голштины немецкой селекции, голштины голландской селекции, молоко, жир, СОМО, кислотность.

Для цитирования: Кадралиева Б. Т. Влияние генотипа коров первотелок на физико-химические показатели молока / Б. Т. Кадралиева, И. В. Миронова, Ю. Н. Чернышенко // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 17-23.

Original article

THE INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF FIRST-CALF COWS
ON THE PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF MILK

Bakytkanym T. Kadralieva¹, Irina V. Mironova², Yulia N. Chernyshenko²

¹Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russian Federation

²Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

Abstract.

Analysis of the data obtained indicates that the level of physico-chemical indicators is largely due to the genotype of first-calf cows. The fat content in milk is one of the most important controlled indicators. The data obtained by us and their analysis indicate the genetic determinacy of this most important trait, which has a significant impact on the nutritional and energy value of milk. It was found that the maximum fat content in milk was distinguished by crossbred animals of groups IV and V, the purebred first-calf cows of groups II and III were the minimum, purebred peers of the black-and-white breed of group I occupied an intermediate position. The experimental materials obtained by us and their analysis indicate the influence of the genotype of first-calf cows on the protein content in milk. the milk of first-calf cows of all genotypes was distinguished by high quality characteristics, nutritional and energy value. The results of the study indicate a positive effect of crossing black-and-white and Holstein cattle on the mineral composition of milk of crossbreeds. The data obtained indicate that when crossing black-and-white cows with holsteins of German breeding, intermediate inheritance of the trait (lactose content in milk) was noted. At the same time, the crossing of animals of black-and-white and

Holstein breeds contributed to an increase in the physico-chemical properties of the milk of cross-bred cows-first heifers of groups IV and V.

Key words: cattle breeding, protein, lactose, calcium, phosphorus, density, first-calf cows, black-and-white, holsteins of German selection, holsteins of Dutch selection, milk, fat, SOMO, acidity.

For citation: Kadrallieva B, Mironova I, Chernyshenko Y. The influence of the genotype of first-calf cows on the physico-chemical parameters of milk. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):17-23 (In Russ.)

Молоко – наиболее полноценный и высоко-энергетический продукт питания [1,2]. Питательные свойства молока обусловлены его химическим составом и высокой степенью переваримости (на 95-98%) всех органических веществ. В состав молока входит более 200 сложных по химической структуре компонентов, многие из которых природа не повторила ни в одном из продуктов [3-9]. Пищевая ценность молока отражает полноту полезных его качеств - как наиболее полного сбалансированного по незаменимым веществам продукта, рекомендуемого для питания людей [10-15]. Высокая питательная ценность молока обусловлена оптимальным содержанием в нем необходимых для питания человека белков, жиров, углеводов, минеральных солей, а также благоприятном их соотношении, при котором эти вещества полностью усваиваются. Молоко коров разных пород различается по химическому составу [16-18].

Материал и методы. При проведении исследования из числа коров-первотелок по принципу групп-аналогов с учетом происхождения, живой массы и физиологического состояния были сформированы пять групп по 12 гол. в каждой: I – чёрно-пёстрая (чистопородные); II – голштины немецкой селекции (чистопородные); III – голштины голландской селекции (чистопородные); IV – $\frac{1}{2}$ голштин немецкой селекции \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая; V – $\frac{1}{2}$ голштин голландской селекции \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая. Химический состав молока определяли по методикам: отбор проб молока по ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу»; массовая доля жира в молоке, %-кислотным методом Герберга по ГОСТ 2867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»; содержание в молоке сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), казеина и сывороточных белков, %-рефрактометрическим способом на анализаторе молока АМ-2; плотность, °А по ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности», 2012, массовая доля белка, % - по ГОСТ 25179-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка», 2014; содержание в молоке лактозы, % - на ФЭКе по ГОСТ Р 51259-99; массовая доля кальция в молоке, мг% - комплексонометрическим методом; массовая доля фосфора в молоке, мг% - спектрометрическим методом ГОСТ Р 51479-99; органолептические свойства молока по методу В.П.Шидловской (2013); кислотность молока по ГОСТ Р 52054-2003.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных данных свидетельствует, что уровень физико-химических показателей во многом обусловлен генотипом коров-первотелок (табл. 1). Известно, что массовая доля сухого вещества в молоке во многом определяет его пищевую ценность и свидетельствует о полноценности и степени пригодности к технологической переработке в молочные продукты. Полученные материалы мониторинга содержания сухого вещества в молоке свидетельствуют о влиянии генотипа коров-первотелок на этот признак. Причем отмечено проявление гетерозиса по величине анализируемого показателя.

Достаточно отметить, что помеси IV группы превосходили по массовой доле сухого вещества в молоке чистопородных коров-первотелок чернопестрой породы I группы (материнская основа) и чистопородных животных голштинской породы немецкой селекции (отцовская основа) II группы соответственно на 0,12% и 0,27%.

При этом чистопородные коровы чернопестрой породы I группы и животные голштинской породы голландской селекции III группы уступали своим помесям V группы по величине анализируемого показателя на 0,19% и 0,24% соответственно.

Характерно, что минимальным содержанием сухого вещества в молоке отличались коровы-первотелки голштинской породы зарубежной селекции II и III групп при наименьшем его уровне у голштинов немецкой селекции II группы.

О биологической полноценности молока судят по содержанию сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), уровень которого определяется разницей между массовой долей сухого вещества и содержанием жира. Анализ полученных данных свидетельствует, что ранг распределения коров-первотелок подопытных групп по содержанию СОМО аналогичен таковому по массовой доле сухого вещества. При этом чистопородные коровы-первотелки чернопестрой породы I группы и животные голштинской породы немецкой селекции II группы уступали своим помесям IV группы по уровню СОМО соответственно на 0,07% и 0,16%, а помеси V группы превосходили животных чернопестрой породы I группы и коров-первотелок голштинской породы голландской селекции III группы на 0,11% и 0,14% соответственно. Минимальным уровнем СОМО характеризовались коровы-первотелки голштинской породы при наименьшей его величине у голштинов немецкой селекции II группы.

Таблица 1 - Уровень физико-химических показателей молока коров-первотелок

Показатель	Группа									
	I		II		III		IV		V	
	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv
Сухое вещество, %	12,52±0,09	2,57	12,37±0,08	2,49	12,47±0,04	0,82	12,64±0,05	1,04	12,71±0,09	2,86
Влага, %	87,48±0,09	0,37	87,63±0,08	0,36	87,53±0,04	0,12	87,36±0,05	0,15	87,29±0,09	0,42
СОМО, %	8,58±0,04	1,84	8,49±0,04	1,81	8,55±0,07	2,11	8,65±0,04	1,65	8,69±0,06	2,38
Массовая доля жира, %	3,94±0,09	7,68	3,88±0,04	4,40	3,92±0,04	3,21	3,99±0,06	5,37	4,02±0,05	4,96
Общий белок, %	3,19±0,03	2,61	3,14±0,02	1,75	3,17±0,03	3,17	3,26±0,02	2,15	3,27±0,03	3,12
Лактоза, %	4,69±0,03	2,94	4,67±0,03	2,41	4,69±0,03	1,99	4,68±0,03	2,28	4,71±0,04	2,63
Зола, %	0,70±0,01	4,70	0,68±0,01	2,21	0,69±0,01	4,36	0,71±0,01	2,50	0,71±0,01	4,40
Фосфор, мг%	112,40±1,15	3,64	110,28±0,44	1,49	111,80±0,65	2,30	112,76±0,38	1,36	113,32±0,71	2,52
Кальций, мг%	173,60±3,40	7,22	170,40±0,98	2,17	172,20±0,96	1,73	177,64±4,49	8,92	178,04±3,60	6,04
Кислотность, °Т	17,10±0,18	3,36	16,98±0,25	6,00	17,05±0,09	2,07	17,13±0,17	1,49	17,17±0,04	1,11
Плотность, А	27,76±0,10	1,25	27,58±0,13	1,88	27,69±0,11	1,50	27,83±0,06	0,91	27,88±0,04	0,51
Энергетическая ценность 100 г, кДЖ	310,70		306,68		309,45		314,18		315,94	

Известно, что содержание жира в молоке является одним из важнейших контролируемых показателей. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о генетической детерминированности этого важнейшего признака, оказывающего существенное влияние на пищевую и энергетическую ценность молока. Установлено, что максимальным содержанием жира в молоке отличались помесные животные IV и V групп, минимальным – чистопородные коровы-первотелки II и III групп, чистопородные сверстницы черно-пестрой породы I группы занимали промежуточное положение. Так помеси IV группы превосходили коров I и II группы по массовой доле жира в молоке соответственно на 0,05% и 0,1%, а коровы-первотелки I и III группы уступали своим помесям V группы на 0,08% и 0,10%, что обусловлено проявлением гетерозиса. При этом минимальным содержанием жира в молоке отличались коровы-первотелки голштинской породы немецкой селекции II группы.

Белкомолочность является важным селекционным показателем в молочном скотоводстве. Это обусловлено тем, что белки коровьего молока характеризуются достаточно высокой биологической ценностью и оказывают существенное влияние на её питательные свойства и качественные показатели.

Полученные нами экспериментальные материалы и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа коров-первотелок на содержание белка в молоке. Характерно, что межгрупповые различия по массовой доле белка в молоке коров-первотелок разных генотипов были аналогичны таковым по содержанию жира. При этом помеси IV группы превосходили по массовой доле белка молока чистопородных коров-первотелок черно-пестрой породы I группы и голштинов немецкой селекции II группы соответственно на 0,07% и 0,12%, а помеси V группы превосходили

чистопородных животных черно-пестрой породы I группы и коров-первотелок голштинской породы голландской селекции III группы на 0,08% и 0,10% соответственно. Минимальной белкомолочностью отличались коровы-первотелки голштинской породы немецкой селекции II группы.

Важную роль в формировании пищевой и энергетической ценности молока играет молочный сахар или лактоза. Это обусловлено тем, что при биологическом окислении лактозы в организме выделяется существенное количество энергии.

Полученные данные свидетельствуют, что при скрещивании коров черно-пестрой породы с голштинами немецкой селекции отмечалось промежуточное наследование признака (содержание лактозы в молоке). При этом помеси IV группы, превосходя чистопородных сверстниц голштинской породы немецкой селекции II группы по содержанию лактозы в молоке, уступали по этому признаку чистопородным коровам-первотелкам черно-пестрой породы I группы. При скрещивании коров черно-пестрой породы с голштинами голландской селекции II группы отмечалось проявление эффекта гетерозиса по содержанию лактозы в молоке у помесей V группы. Отмеченные межгрупповые различия по содержанию лактозы в молоке были незначительными и находились в пределах 0,01-0,02%. В то же время уровень молочного сахара у животных всех генотипов был достаточно высоким, что свидетельствует о высокой переваримости безазотистых экстрактивных веществ и углеводов кормов рациона, являющихся предшественниками жира и лактозы.

Известно, что кальций и фосфор является основными макроэлементами молока. Их содержание учитывается при оценке питьевого молока, и они играют существенную роль при производстве молочных продуктов.

Результаты исследования свидетельствуют о положительном влиянии скрещивания черно-пестрого и голштинского скота на минеральный состав молока помесей. Достаточно отметить, что помеси IV группы превосходили коров I и 301 II группы по концентрации фосфора в молоке соответственно на 0,3% и 2,48 мг%, кальция – на 4,04 мг% и 7,24 мг%. Преимущество помесей V группы над чистопородными коровами-первотелками черно-пестрой породы I группы и голштинами голландской селекции III групп по величине анализируемых показателей составляло соответственно 0,92 мг% и 1,52 мг%, 4,44 мг% и 5,24 мг%.

При оценке биологической полноценности молока существенное значение имеет не только уровень содержания макроэлементов, но и их соотношение. Расчеты свидетельствуют, что соотношение кальция и фосфора в молоке коров-первотелок черно-пестрой породы I группы составляло 1:1,54, животных голштинской породы немецкой селекции II группы – 1:1,54, голштинов голландской селекции – 1:1,54, помесей IV группы – 1,57, помесей V группы – 1,57, что соответствует нормативным требованиям.

Таким образом соотношение кальция и фосфора в молоке помесей IV и V групп было выше, чем у чистопородных коров-первотелок I, II и III групп на 0,03. В то же время соотношение анализируемых макроэлементов в молоке коров-первотелок всех генотипов находилось на оптимальном уровне.

Известно, что одним из важных биохимических показателей, характеризующих способность молока к свертыванию, является титруемая кислотность. В этой связи она оказывает существенное влияние на качественные показатели вырабатываемой молочной продукции. При этом следует иметь в виду, что уровень кислотности молока обусловлен состоянием обмена веществ в организме лактирующих коров, вследствие чего величина анализируемого показателя колеблется в достаточно широких пределах.

Результаты мониторинга кислотности молока коров-первотелок подопытных групп свидетельствуют о соответствии уровня этого показателя требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное – сырое. Технические условия». При этом следует иметь в виду, что существенных межгрупповых различий по показателю титруемой кислотности молока не отмечалось. Важным физико-химическим показателем молока является её плотность. Её уровень обусловлен химическим составом молока, то есть массовой долей жира, белка и минеральных веществ – фосфора и кальция.

Анализ полученных данных свидетельствует о влиянии генотипа коров-первотелок на плотность молока. При этом отмечено проявление гетерозиса по величине анализируемого показателя. Вследствие этого помесные коровы-первотелки IV и V групп превосходили чистопородных

сверстниц I, II и III групп по плотности молока. Достаточно отметить, что чистопородные коровы – первотелки черно-пестрой породы I группы и животные голштинской породы немецкой селекции II группы уступали своим помесям IV группы по плотности молока соответственно на 0,07 А (0,25%) и 0,25 А (0,90%), а помеси V группы превосходили коров-первотелок черно-пестрой породы I группы и голштинов голландской селекции III группы по анализируемому показателю на 0,12 А (0,43%) и 0,19 А (0,68%) соответственно. Преимущество помесей IV и V групп над чистопородными сверстницами I, II и III групп обусловлено более высокой массовой долей сухого вещества, жира и белка молока помесных коров-первотелок. Характерно, что минимальной плотностью молока отличались животные голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп.

Молоко наряду с высокой пищевой и биологической ценностью является источником поступления в организм человека энергии. Установлено, что межгрупповые различия по массовой доле жира, белка и лактозы, обусловленные влиянием генотипа коров-первотелок, оказали влияние и на энергетическую ценность молока. При этом максимальной величиной анализируемого показателя отличались помеси IV и V групп, минимальной – чистопородные коровы-первотелки голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп, животные черно-пестрой породы I группы занимали промежуточное положение. Следовательно, у помесей отмечались проявление эффекта гетерозиса по энергетической ценности молока. При этом помеси IV группы превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой породы I группы и голштинов немецкой селекции II группы по величине изучаемого показателя соответственно на 3,48 кДж (1,12%) и 7,50 кДж (2,45%). Преимущество помесей V группы над чистопородными сверстницами черно-пестрой породы I группы и голштинами голландской селекции III группы по энергетической ценности молока составляло 5,24 кДж (1,69%) и 6,49 кДж (2,10%). Минимальным уровнем анализируемого показателя отличалось молоко коров-первотелок голштинской породы немецкой селекции II группы.

Санитарное состояние молока характеризуется такими показателями как степень его чистоты и общая бактериальная обсемененность. Мониторинг санитарного состояния молока свидетельствует, что у коров-первотелок всех генотипов оно имело 1 группу чистоты. При этом показатели общей бактериальной обсемененности находились в пределах от 350 до 500 тыс./см³, что свидетельствует о высокой санитарно-гигиеническом состоянии молока коров-первотелок всех подопытных групп.

Вывод. Результаты наших исследований и проведенный комплексный их анализ свидетельствуют, что молоко коров-первотелок всех генотипов отличалось высокими качественными

характеристиками, пищевой и энергетической ценностью. При этом скрещивание животных черно-пестрой и голштинской пород способствовало повышению физико-химических свойств молока помесных коров-первотелок IV и V групп

Список источников

1. Косилов В. И., Юлдашбаев Ю. А., Кадралиева Б. Т. Аминокислотный состав белка молока коров-первотелок // Вестник КрасГАУ. 2022. № 11(188). С. 151-157. <http://doi.org/10.36718/1819-4036-2022-11-151-157>. EDN: BQEMVD
2. Влияние спадаемости вымени на молочную продуктивность голштинских коров / З.М. Айсанов, Т.Р. Кудиев, М.Г. Тлейшениева и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (100). С. 257-265. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-100-2-257-264>. EDN: MKWDXB
3. Косилов В.И., Кадралиева Б.Т. Технологические свойства и характеристика жировых шариков молока коров-первотелок разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 5 (97). С. 282-286. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-97-5-282-286>. EDN: SAEKJE
4. Мартынова Е.Н., Якимов В.Ю., Любимов А.И. Оценка племенных качеств коров разного уровня продуктивности в условиях племенных заводов Удмуртской Республики // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (100). С. 265-270. EDN: FCACRE
5. Молочная продуктивность коров-первотелок черно-пестрой, голштинской пород разной селекции и их помесей / Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, Б.Т. Кадралиева и др. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (62). С. 107-112. <http://doi.org/10.31563/1684-7628-2022-62-2-107-112>. EDN: AWUHOV
6. Косилов, В. И., Кадралиева Б. Т., Бабицева И. А. Технологические свойства молока коров-первотелок разных генотипов при его сепарировании и выработке масла // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6(98). С. 266-271. EDN: DJQVUS.
7. Жирнокислотный состав жира молока чистопородных и помесных коров-первотелок / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Б.Т. Кадралиева, Е.А. Никонова // Вестник КрасГАУ. 2023. № 5. С. 156-162.
8. Ершов, Р. О., Карамаева А. С., Карамаев С. В. Продуктивные качества коров самарского типа чёрно-пёстрой породы разных линий в зависимости от полиморфизма гена каппа-казеина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2(100). С. 276-281. EDN: BNASCS.
9. Зайцева О. В., Лефлер Т. Ф., Курзюкова Т. А. Эффективность производства молока при разных способах содержания коров // Вестник КрасГАУ. 2019. № 4(145). С. 67-74. EDN: RNORFC.
10. Сравнительная характеристика коров разных пород в племенных хозяйствах Воронежской области / О. В. Ларин, С. В. Алифанов, Н. П. Зуев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2(100). С. 282-287. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-100-2-282-287>. EDN: AUCMQH.
11. Курзюкова, Т. А., Крамаренко Н. А. Эффективность производства молока с применением пробиотика "Левиселл SC" // Вестник КрасГАУ. 2012. № 10(73). С. 133-136. EDN: PEXDNV.
12. Влияние адаптогенов на состав и свойства молока коров-первотелок / О. В. Крупина, И. В. Миронова, Р. М. Хабибуллин и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1(99). С. 288-294. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-99-1-288-294>. EDN: LPJSGX.
13. Федорова Е. Г., Смолин С. Г. Влияние генотипических и паратипических факторов на качество и свойства молока коровьего сырого для отрасли сыроделия // Вестник КрасГАУ. 2022. № 2(179). С. 157-163. <http://doi.org/10.36718/1819-4036-2022-2-157-163>. EDN: OILXDO.
14. Изучение аллельных вариантов SNPs, ассоциированных с воспроизводительной способностью коров чёрно-пёстрой породы / О. А. Быкова, А. В. Степанов, О. В. Костюнина и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1(99). С. 283-287. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-99-1-283-287>. EDN: JWUGMO.
15. Назарченко О. В., Четвертакова Е. В., Улибашев М. Б. Продуктивные качества коров черно-пестрой породы в зависимости от их возраста // Вестник КрасГАУ. 2021. № 10(175). С. 150-157. <http://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-10-150-157>. EDN: SEVCIC.
16. Spin age-dependent correlation between live weight and milk yield of cows / O.V. Gorelik, V.I. Kosilov, G.V. Mkrtchyan et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, 2021. P. 32004.
17. Spin age-dependent correlation between live weight and milk yield of cows / O.V. Gorelik, V.I. Kosilov, G.V. Mkrtchyan et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16 – 19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021; 32004.
18. The influence of reproductive functions on productivity of cows of various live weight / O.V. Gorelik, A.S. Gorelik, P.S. Galushina et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. P. 12062.

References

1. Kosilov V. I., Yuldashbayev Yu. A., Kadralieva B. T. Amino acid composition of milk protein of first-calf cows. *Vestnik of KrasGAU*. 2022; 188(11): 151-157. <http://doi.org/10.36718/1819-4036-2022-11-151-157>. EDN: BQEMVD
2. The influence of udder decline on the dairy productivity of Holstein cows. Z.M. Aisanov, T.R. Kudaev, M.G. Tleinsheneva et al. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023; 100(2): 257-265. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-100-2-257-264>. EDN: MKWDXB
3. Kosilov V.I., Kadralieva B.T. Technological properties and characteristics of fat globules of milk of first-calf cows of different genotypes. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022; 97 (5): 282-286. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-97-5-282-286>. EDN: SAEKJE
4. Martynova E.N., Yakimova V.Yu., Lyubimov A.I. Evaluation of breeding qualities of cows of different productivity levels in conditions of breeding plants of the Udmurt Republic. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023; 100 (2): 265-270. EDN: FCACRE
5. Dairy productivity of first-calf cows of black-and-white, Holstein breeds of different breeding and their crossbreeds. Yu.A. Yuldashbayev, V.I. Kosilov, B.T. Kadralieva et al. *Vestnik of Bashkir State Agrarian University*. 2022; 62 (2): 107-112. <http://doi.org/10.31563/1684-7628-2022-62-2-107-112>. EDN: AWUHO
6. Kosilov, V. I., Kadralieva B. T., Babicheva I. A. Technological properties of milk of first-calf cows of different genotypes during its separation and oil production. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022; 98(6): 266-271. EDN DJQVUS.
7. Fatty acid composition of milk fat of purebred and crossbred first-calf cows. V.I. Kosilov, Yu.A. Yuldashbayev, B.T. Kadralieva, E.A. Nikonova. *Vestnik of KrasGAU*. 2023; 5: 156-162.
8. Ershov, R. O., Karamaeva A. S., Karamaev S. The productive qualities of Samara-type cows of a black-and-white breed of different lines, depending on the polymorphism of the kappa-casein gene. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023. 100(2): 276-281. EDN BNASCS.
9. Zaitseva O. V., Lefler T. F., Kurzyukova T. A. Efficiency of milk production with different methods of keeping cows. *Vestnik of KrasGAU*. 2019; 145(4): 67-74. EDN RNORFC.
10. Comparative characteristics of cows of different breeds in breeding farms of the Voronezh region. O. V. Larin, S. V. Alifanov, N. P. Zuev et al. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023; 100(2): 282-287. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-100-2-282-287>. EDN AUCMQH.
11. Kurzyukova, T. A., Kramarenko N. A. Efficiency of milk production using the probiotic "Levisell SC". *Vestnik of KrasGAU*. 2012; 73(10):133-136. EDN PEXDNV.
12. The influence of adaptogens on the composition and properties of milk of first-calf cows. O. V. Krupina, I. V. Mironova, R. M. Khabibullin et al. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023; 99(1): 288-294. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-99-1-288-294>. EDN LPJSGX.
13. Fedorova E. G., Smolin S. G. The influence of genotypic and paratypic factors on the quality and properties of raw cow's milk for the cheese industry. *Vestnik of KrasGAU*. 2022; 179(2): 157-163. DOI 10.36718/1819-4036-2022-2-157-163. EDN OILXDO.
14. The study of allelic variants of SNPs associated with the reproductive ability of black-and-white cows. O. A. Bykova, A.V. Stepanov, O. V. Kostyunina et al. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023; 99(1): 283-287. DOI 10.37670/2073-0853-2023-99-1-283-287. EDN JWUGMO.
15. Nazarchenko O. V., Chetvertakova E. V., Ulimbashev M. B. Productive qualities of black-and-white cows depending on their age. *Vestnik of KrasGAU*. 2021; 175(10): 150-157. <http://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-10-150-157>. EDN SEVCIC.
16. Spin age-dependent correlation between live weight and milk yield of cows / O.V. Gorelik, V.I. Kosilov, G.V. Mkrtchyan et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, 2021. P. 32004.
17. Spin age-dependent correlation between live weight and milk yield of cows / O.V. Gorelik, V.I. Kosilov, G.V. Mkrtchyan et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnodar, June 16-19, 2021 / Krasnodar Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 32004.
18. The influence of reproductive functions on productivity of cows of various live weight O.V. Gorelik, A.S. Gorelik, P.S. Galushina et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. P. 12062.

Бакытканым Талаповна Кадралиева, аспирант, bkadralieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

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

Юлия Николаевна Чернышенко, кандидат химических наук, доцент, chernishenko-j@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1929-7049>

Bakytkanym T. Kadralieva, graduate student, bkadralieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>
Irina V. Mironova, Doctor of Biological Sciences, Professor, mironova_irina-v@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5948-9563>
Yulia N. Chernyshenko, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, chernishenko-j@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1929-7049>

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

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

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 23.04.2023; принята к публикации 03.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 23.04.2023; accepted for publication 03.05.2023

Научная статья

УДК 619:614.24:619:616.995.132.8:636.52/58:338

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
ПРИ АСКАРИДИОЗЕ КУР В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Екатерина Алексеевна Кузнецова, Елена Николаевна Любченко,
Дмитрий Валентинович Капралов**

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных и птиц остаются актуальной проблемой животноводства. Большую опасность для кур представляют кишечные нематоды из семейства, близкого к аскаридам. Мониторинговыми исследованиями нами установлено распространение паразитарных болезней на территории Артёмовского городского округа, при этом наиболее часто у кур регистрировали заболевание аскаридиоз. В данной статье приведены расчеты по экономической эффективности лечения кур с применением препаратов Празивер и Нилверм.

Ключевые слова: куры, аскаридиоз, экономическая эффективность.

Для цитирования: Кузнецова Е. А. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий при аскаридиозе кур в условиях птицеводческого хозяйства / Е. А. Кузнецова, Е. Н. Любченко, Д. В. Капралов // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 24-28.

Original article

**ECONOMIC EFFICIENCY OF VETERINARY MEASURES
IN THE ASCARIDIOSIS OF CHICKEN IN POULTRY FARMING CONDITIONS**

Ekaterina A. Kuznetsova, Elena N. Lyubchenko, Dmitry V. Kapralov

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

Abstract.

Parasitic diseases of farm animals and birds remain an urgent problem in animal husbandry. A great danger to chickens is intestinal nematodes from a family close to roundworms. By monitoring studies, we have established the spread of parasitic diseases in the territory of the Artyomovskiy urban district, while ascaridiosis was most often recorded in chickens. This article presents calculations on the cost-effectiveness of treating chickens with the use of Prasiver and Nilverm.

Key words: chickens, ascariasis, economic efficiency.

For citation: Kuznetsova E, Lyubchenko E, Kapralov D. Economic efficiency of veterinary measures in the ascaridiosis of chicken in poultry farming conditions. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):24-28 (In Russ.)

Введение. Актуальной проблемой птицеводства является профилактика и лечение паразитарных болезней птиц, таких как кишечные нематоды из семейства Ascarididae, представляющих для кур большую опасность. Аскариды вызывают гельминтозное заболевание – аскаридиоз, широко распространенное заболевание, тяжело протекающее у молодняка птицы, особенно кур [1].

Аскаридиоз – гельминтозное заболевание кур и других птиц отряда куриных, характеризующееся поражением пищеварительного тракта и общей интоксикацией. Возбудитель. Возбудитель (*Ascaridia galli*) – нематода желтовато-белого цвета, самцы длиной 3-7 см, самки 7-12 см. У самцов развита прианальная присоска с хитиновым кольцом, имеется две равные тонкие спикулы.

Яйца светло-серые, овальные, с гладкой оболочкой [3].

Для аскаридоза характерны: снижение массы тела, потеря аппетита, нарушение функций желудочно-кишечного тракта, диарея, анемия, взъерошенность оперения [5]. Цыплята, заразившиеся аскаридозом, теряют аппетит, становятся вялыми, через 7-8 дней развиваются симптомы анемии, истощения, резко замедляется рост и развитие. Аскаридиоз кур вызывает гибель цыплят и приводит к снижению яйценоскости взрослых птиц [1]. При подозрении на заражение аскаридами необходимо провести лабораторную диагностику помета птиц или вскрытие погибших птиц для установления вида гельминтов назначить больным птицам противопаразитарные препараты [6].

Артемовский городской округ (далее - Артемовский ГО) находится в южной части Приморского края и включает населенные пункты: город Артем, п. Угловое, с. Кневичи, п. Заводской. Согласно статистическому бюллетеню ТОФС Государственной статистики по Приморскому краю, на данной территории зарегистрировано 7671 голов птиц, в том числе 3039 голов в крестьянско-фермерских хозяйствах и 4632 голов в личных подсобных хозяйствах граждан [9]. При анализе ветеринарного учета и отчетности краевого государственного бюджетного учреждения «Артемовская ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных», за последние пять лет на территории Артемовского городского округа наиболее часто встречаемым заболеванием являлся аскаридиоз кур, на него приходилось 46%, а меньше всего встречался кнемидокоптоз, на него приходилось 13% от общего числа паразитарных болезней птиц [2].

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях личных подсобных хозяйствах граждан, ветеринарное обслуживание которых осуществляет краевое государственное бюджетное учреждение «Артемовская ВСББЖ» (далее – КГБУ Артемовская ВСББЖ). Объектом исследования послужили 60 голов кур в возрасте 6 месяцев, у которых наблюдались схожие признаки и течение болезни: птица угнетена, аппетит снижен, помет жидкий.

При микроскопии отобранных у больной птицы проб помета были обнаружены яйца - *Ascaridia galli*. При диагностическом вскрытии двух павших кур было обнаружено, что трупы истощены, скелетная мускулатура и паренхиматозные органы бледные. Кишечная стенка отечна и гиперемирована, обнаружены взрослые особи аскарид длиной от 3 до 7 см. В результате клинических признаков, копрологического и патологоанатомического исследований был поставлен диагноз – аскаридиоз кур.

Больную птицу разделили на две группы: для лечения кур опытной группы №1 наряду с симптоматической терапией (Чиктоник – кормовая добавка с витаминами и аминокислотами; «Ветом-1.1-пробиотик») в качестве антигельминтного препарата использовали «Празивер», для лечения опытной группы №2 с симптоматическим лечением применяли «Нилверм» (Таблица 1).

Препарат Празивер относится к группе комбинированных противопаразитарных лекарственных препаратов, входящие в его состав празиквантел и ивермектин обеспечивают широкий спектр противопаразитарного действия против гельминтов, его применяют при нематодозах и цестодозах (дрепанидотениоз, гименолептитоз, райетинозы) с кормом в утреннее кормление в дозе 0,2 мл на 1 кг массы птицы. Празивер по степени воздействия на организм относится к умеренно опасным веществам (3 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), в рекомендуемых дозах не

оказывает эмбриотоксического, тератогенного и сенсибилизирующего действия, токсичен для пчел, а также рыб и других гидробионтов [7].

Нилверм (синонимы - аскаридил, декарис, левомизол, ветранизол) является антигельминтиком широкого спектра действия. Его нематоцидное действие проявляется в отношении кишечных и легочных гельминтов, тормозит активность важных для физиологии паразитов энзимов, фумарат- и сукционат-дегидрогеназ, вызывает паралич мышц нематод, которые выделяются из организма животных после дегельминтизации в течение суток. Тетрамизол, входящий в состав нилверма, обладает широким спектром антигельминтного действия, при введении нилверма внутрь, тетраимизол всасывается и оказывает свое действие не только в желудочно-кишечном тракте, но и во внутренних органах и тканях организма. При аскаридозе и гетеракидозе кур нилверм назначают с кормом в дозе 0,04 г/кг массы птицы (60-80 мг на голову) ежемесячно в течение 4-7 месяцев [8]. Уход, кормление и содержание двух опытных групп кур были одинаковыми. Схема лечения птицы опытных групп №2 приведена в таблице 1.

Таблица №1 - Схема лечения птицы опытных групп

Наименование препарата	Способ применения	Группа №1, n=30	Группа №2, n=30
Празивер	0,2 мл на 1 кг массы тела, перорально, двукратно, с интервалом 5 дней	+	-
Нилверм	0,04 г/кг массы тела, с кормом, однократно	-	+
Чиктоник	1 мл на литр воды для поения, 1 раз в сутки, в течение 5-ти дней	+	+
Ветом-1.1	50 мг на 1 кг массы тела, перорально 2 раза в сутки, в течение 7-ми дней		

Экономическую эффективность при различных схемах лечения определяли по общепринятым методикам [4].

Результаты исследования. Для проведения исследования больную птицу разделили на две группы: для лечения кур опытной группы №1 наряду с симптоматической терапией (Чиктоник и «Ветом-1.1») в качестве антигельминтного препарата использовали «Празивер», для лечения опытной группы №2 с симптоматическим лечением применяли «Нилверм». Через 5 дней после применения антигельминтных препаратов исследовали пробы помета, и в группе №2 не обнаружили яйца нематод, у птицы появился аппетит, повысилась активность, исчезли признаки анемии, прекратилась диарея. У кур группы №1 птицы появился аппетит, повысилась активность, исчезли признаки анемии, прекратилась диарея, но в пробах помета обнаружили яйца *Ascaridia galli*. И

только после повторного применения Празивера, на 8 день в пробах помета не обнаружили яйца нематод.

Экономический ущерб, в результате уменьшения живой массы рассчитывали по формуле:

$$У = Мз (Вз - Вб) * Т * Ц, \text{ где,}$$

Мз – количество заболевших кур (30 голов в каждой группе);

Вз, Вб – среднесуточная продуктивность здоровых и больных кур, кг (0,05 и 0,01 соответственно);

Т – средняя продолжительность наблюдения за изменением продуктивности птиц в период переболевания (дни);

Ц - закупочная цена единицы продукции, руб. (250 руб.).

В опытной группе №1 полное выздоровление наступило на 8-й день, а в опытной группе №2 – на 5-ый, поэтому ущерб от уменьшения живой массы составил:

$$У1 = 30 \times (0,05 - 0,01) \times 8 \times 250 = 2400 \text{ руб.}$$

$$У2 = 30 \times (0,05 - 0,01) \times 5 \times 250 = 1500 \text{ руб.}$$

Затраты на лечение опытных групп представлены в таблице 2 и 3.

Таблица 2 - Затраты на лечение опытной группы №1

Наименование препарата	Количество за один приём	Цена за единицу, руб	Взято на курс	Стоимость за курс, руб
Празивер	12 мл	525 (200мл)	24 мл	63,0
Чиктоник	1 мл	100,0 (10 мл)	5 мл	50,0
Ветом 1.1	6 г	17,0 (5 г)	42 г	142,8
Делеголь Про для дезинфекции помещения и территории	900 мл	930,0	900 мл	837,0
Клинический осмотр и обработка животных препаратом, дезинвазия клеток и помещения, взятие и исследование проб фекалий двукратно	1570,8			
Итого	2663,6			

Таблица 3 - Затраты на лечение опытной группы №2

Наименование препарата	Количество за один приём	Цена за единицу, руб	Взято на курс	Стоимость за курс, руб
Нилверм	2,4 мл	780 (500 мл)	4,8 мл	7,5
Чиктоник	1 мл	100 (10 мл)	5 мл	50,0
Ветом 1.1	6 г	17	42 г	142,8
Делеголь Про для дезинфекции помещения и территории	900 мл	930,0	900 мл	837,0
Клинический осмотр и обработка животных препаратом, дезинвазия клеток и помещения, взятие и исследование проб фекалий двукратно	1526,0			
Итого	2563,3			

Результаты экономических показателей в опытных группах представлены в таблице 4.

Предотвращенный ущерб в результате лечения больных кур рассчитывали по формуле:

$$Пу = Мл \times Ж \times Ц - У, \text{ где}$$

Мл - число заболевших кур, подвергнутых лечению; Ж - средняя живая масса кур, кг (2,0 кг); Ц - цена единицы продукции, руб. (250 руб.); У - фактический экономический ущерб, руб.

Для опытной группы №1 и опытной группы №2 предотвращенный ущерб составил:

$$Пу1 = 30 \times 2 \times 250 - 2400 = 12600 \text{ руб.}$$

$$Пу2 = 30 \times 2 \times 250 - 1500 = 13500 \text{ руб.}$$

Таблица 4 - Результаты экономических показателей в опытных группах

№ п/п	Показатель, руб.	Опытная группа №1, n=30	Опытная группа №2, n=30
1	Фактический экономический ущерб	2400	1500
2	Предотвращенный экономический ущерб	12600	13500
3	Затраты на проведение ветеринарных мероприятий	2663,6	2563,3
4	Экономический эффект ветеринарных мероприятий	9936,4	10936,7
5	Экономическая эффективность лечебных мероприятий на 1 рубль затрат	3,7	4,4

Экономический эффект проведенных ветеринарных мероприятий рассчитывали по формуле: $Эв = Пу - Зв$, где $Пу$ – предотвращенный ущерб, $Зв$ – затраты на проведение ветеринарных мероприятий. Поэтому в опытной

группе №1 он составил 9936,4 рублей, а опытной группе №2 - 10936,7 рублей.

Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на рубль затрат определяли по формуле $Эр = Эв \div Зв$, и при этом в опытной группе №1 она составила 3,7 рублей, а в опытной группе №2 - 4,4 рубля.

Таким образом, при расчетах экономической эффективности лечения аскаридоза у кур экономическая эффективность на 1 рубль затрат в опытной группе №1 составила 3,7 руб., что на 0,7 рублей меньше, чем в опытной группе №2 (4,4 руб.).

Выводы. В птицеводческих хозяйствах на территории Артемовского городского округа наиболее часто встречался аскаридоз, и для лечения кур применялись препараты Празивер и Нилверм. По стоимости эти препараты различаются, но Нилверм применяется однократно, что снижает нагрузку на ветеринарных специалистов. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на один рубль затрат при лечении кур, больных аскаридозом с использованием препарата Нилверм составила 4,4 рублей, что на 0,7 рублей больше, чем при комплексном лечении с применением препарата Празивер. По данным литературных источников длительное применение одного и того же антигельминтного препарата вызывает привыкание к нему возбудителя, поэтому можно рекомендовать использование обеих схем лечения, тем более что разница в стоимости затрат составила всего 100,3 рубля.

Список источников

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учеб. для вузов/ М.Ф. Боровков [и др.]; под ред. М.Ф. Боровкова - М.: Лань, 2008. - 448 с.
2. Кузнецова Е.А. Распространение и диагностика аскаридоза кур на территории Артемовского городского округа /Кузнецова Е.А., Любченко Е.Н., Кожушко А.А., Жилин Р.А., Короткова И.П., Капранов Д.В. // Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы теории и практики в зоотехнии и ветеринарной медицине», посвященной празднованию 65-летнего юбилея образования зоотехнического факультета в Приморской ГСХА / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; отв. ред. В.В. Подвалова. - Уссурийск, 2022. - С.77-80.
3. Морфология, биология и лабораторная диагностика возбудителей инвазионных животных/ А.А. Водянов, С.И. Луцук, В.И. Толоконников. - Ставрополь: АГРУС, 2009. - 60 с.

4. Никитин И.Н. организация ветеринарного дела: учеб. для вузов / Н. И. Никитин.-СПб.: Лань, 2020. - 324с.

5. Паразитология и инвазионные болезни животных: учеб. для студ. высших учебных заведений/М.Ш. Акбаев, Ф.И. Василевич, Р.М. Акбаев и др.; под ред. проф. М.Ш. Акбаева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2008. - 776 с.

6. Паразитарные болезни животных: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.Д. Новак, С.В. Енгашев. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013.— 192 с.

7. 6. Празивер - инструкция по применению Текст: электронный // <https://veterinarka.ru/vetmedicaments/praziver.html> (Дата обращения 11.03.2023).

8. 7. Нилверм - инструкция по применению Текст: электронный // <https://veterinarka.ru/vetmedicaments/praziver.html> (Дата обращения 11.03.2023).

9. Производство и отгрузка сельскохозяйственной продукции в Приморском крае на 1 июля 2022 года: Бюллетень/ Приморскстат, 2022. - 47 с.

10. Теребова, С. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кур фермерского производства / С. В. Теребова, Л. В. Лапшин // Аграрный вестник Приморья. - 2018. - № 3(11). - С. 46-49. - EDN XWONVZ.

11. Васильева, Н. В. Эффективность применения местных растительных добавок в рационах промышленных кур-несушек / Н. В. Васильева // Аграрный вестник Приморья. - 2016. - № 1(1). - С. 41-42. - EDN ZAEKCN.

12. Использование ферментированного зерна в рационах молодняка кур / О. Л. Янкина, Н. А. Ким, А. Н. Приходько [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 77-80. - EDN ZVHGZH.

13. Угрозы по трансграничным болезням животных для Российской Федерации на 2022-2026 годы (часть 1) / А. С. Оганесян, А. В. Мищенко, О. Н. Петрова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 1(25). - С. 77-83. - EDN NJWPEV.

14. Угрозы по трансграничным болезням животных для Российской Федерации на 2022-2026 годы (часть 2) / А. С. Оганесян, А. В. Мищенко, О. Н. Петрова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 68-76. - EDN XZFGZB.

15. Янкина, О. Л. Современные тенденции кормления птицы / О. Л. Янкина, А. Н. Приходько, Н. А. Ким // Аграрный вестник Приморья. - 2020. - № 2(18). - С. 64-67. - EDN UGAMFS.

16. Производство яиц с заданными свойствами / О. Ю. Ежова, Ю. Ю. Астахова, С. А. Хакимова, Л. Н. Бакаева // Аграрный вестник Приморья. - 2021. - № 2(22). - С. 31-33. - EDN TFCCYW.

References

1. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza s osnovami tehnologii i standartizacii produktov zhivotnovodstva: ucheb. dlya vuzov/ M.F. Borovkov [i dr.]; pod red. M.F. Borovkova - Moskva: Lan, 2008. - 448 p.

2. Kuzneczova E.A. Rasprostranenie i diagnostika askaridioza kur na territorii Artemovskogo gorodskogo okruga /Kuzneczova E.A., Lyubchenko E.N., Kozhushko A.A., Zhilin R.A., Korotkova I.P., Kapralov D.V. // Sbornik statej po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'ny'e voprosy` teorii i praktiki v zootexnii i veterinarnoj medicine», posvyashhennoj prazdnovaniju 65-letnego yubileya obrazovaniya zootexnicheskogo fakul'teta v Primorskoj GSXA / FGBOU VO Primorskaya GSXA; otv. red. V.V. Podvalova. - Ussurijsk, 2022. pp.77-80.
3. Morfologiya, biologiya i laboratornaya diagnostika vzbuditelej invazionny`x zhivotny`x/ A.A. Vodyanov, S.I. Luczuk, V.I. Tolokonnikov. Stavropol': AGRUS, 2009. 60 p.
4. Nikitin I.N. organizaciya veterinarnogo dela: ucheb. dlya vuzov / N. I. Nikitin. -Sankt-Peterburg: Lan`, 2020. 324s.
5. Parazitologiya i invazionny`e bolezni zhivotny`x: ucheb. dlya stud. vy`sshix uchebny`x zavedenij/M.Sh. Akbaev, F.I. Vasilevich, R.M. Akbaev i dr.; Pod red. prof. M.Sh. Akbaeva. 3-e izd., pererab. I dop. Moskva: KolosS, 2008. 776 p.
6. Parazitarny`e bolezni zhivotny`x: uchebnoe posobie dlya stud. vy`ssh. ucheb. zavedenij / M.D. Novak, S.V. Engashev. — Moskva: RIOR: INFRA-M, 2013.— 192 p.
7. Praziver - instrukciya po primeneniyu Tekst: e`lektronny`j // <https://veterinarka.ru/vetmedicaments/praziver.html> (Data obrashheniya 11.03.2023).
8. Nilverm - instrukciya po primeneniyu Tekst: e`lektronny`j // <https://veterinarka.ru/vetmedicaments/praziver.html> (Data obrashheniya 11.03.2023).
9. Proizvodstvo i otgruzka sel'skoxozyajstvennoj produkcii v Primorskom krae na 1 iyulya 2022 goda: Byulleten`/ Primorskstat, 2022. - 47 p.
10. Terebova, S. V. Veterinary and sanitary expertise of farm-produced chicken meat / S. V. Terebova, L. V. Lapshin // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 3 (11). - S. 46-49. – EDN XWOHVZ.
11. Vasilyeva, N.V. Efficiency of using local plant additives in the diets of industrial laying hens / N.V. Vasilyeva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - S. 41-42. – EDN ZAEKCN.
12. The use of fermented grain in the diets of young chickens / O. L. Yankina, N. A. Kim, A. N. Prihodko [et al.] // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 2(26). - S. 77-80. – EDN ZVHGZH.
13. Threats on transboundary animal diseases for the Russian Federation for 2022-2026 (part 1) / A. S. Oganessian, A. V. Mishchenko, O. N. Petrova [et al.] // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 1 (25). - S. 77-83. – EDN NJWPEV.
14. Threats on transboundary animal diseases for the Russian Federation for 2022-2026 (part 2) / A. S. Oganessian, A. V. Mishchenko, O. N. Petrova [et al.] // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 2(26). - S. 68-76. – EDN XZFGZB.
15. Yankina, O. L. Modern trends in poultry feeding / O. L. Yankina, A. N. Prihodko, N. A. Kim // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 2 (18). - S. 64-67. – EDN UGAMFS.
16. Production of products with specified properties / O. Yu. Yezhova, Yu. Yu. Astakhova, S. A. Khakimov, L. N. Bakaeva // Agrarian Bulletin of Primorye. – 2021. – No. 2(22). - S. 31-33. – EDN TFCCYW.

Екатерина Алексеевна Кузнецова, студент, www.katyqshka.ru@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5687-0521>

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

Дмитрий Валентинович Капралов, старший преподаватель, d-kapralov@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8022-4036>

Ekaterina A. Kuznetsova, student, www.katyqshka.ru@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5687-0521>

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

Dmitry V. Kapralov, senior lecturer, d-kapralov@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8022-4036>

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 15.04.2023; одобрена после рецензирования 25.04.2023; принята к публикации 10.05.2023.

The article was submitted 15.04.2023; approved after reviewing 25.04.2023; accepted for publication 10.05.2023

Научная статья
УДК 636.022.82/39

**СОРТОВОЙ СОСТАВ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ
ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ФЕЛУЦЕНА**

**Дарья Александровна Курохтина, Елена Анатольевна Никонова,
Ильмира Агзамовна Рахимжанова, Ирина Андреевна Бабичева**

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Аннотация.

Объектом исследований являлись бычки казахской белоголовой породы 18 –месячного возраста, у которых был изучен сортовой состав мясной продукции, а также промеры длиннейшей мышцы спины при скормливании им в рационе сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен. В результате исследований установлено, что максимальной величиной анализируемых показателей отличались бычки опытной группы, бычки и опытных групп уступали сверстникам. Опытной группы по абсолютной массе мяса высшего сорта на 6,9 % и 3,5 %, относительной – на 0,3 % и 0,2%, массе мяса I сорта соответственно на 6,1 % и 2,9 %, 0,4% и 0,2 %. При анализе морфометрических показателей длиннейшей мышцы спины установлено превосходство бычков III группы над сверстниками и опытных групп по глубине длиннейшей мышцы спины соответственно на 5,9% и 2,9%, ширине – на 4,0% и 2,4%. площади «мышечного глазка» - на 8,56 дм² (10,2%, $P < 0,01$) и 4,68 дм² (5,3%, $P < 0,01$).

Ключевые слова: мясное скотоводство, казахская белоголовая порода, бычки, Фелуцен, сортовой состав мясной продукции, длиннейшая мышца спины, промеры

Для цитирования: Сортовой состав мясной продукции и морфометрические показатели длиннейшей мышцы спины бычков казахской белоголовой породы при скормливании Фелуцена / Д. А. Курохтина, Е. А. Никонова, И. А. Рахимжанова, И. А. Бабичева // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 29-33.

Original article

**VARIETAL COMPOSITION OF MEAT PRODUCTS AND MORPHOMETRIC INDICATORS
OF THE LONGEST BACK MUSCLE OF KAZAKH WHITE-HEADED BULLS WHEN FEEDING FELUCENE**

Darya A. Kurokhtina, Elena A. Nikonova, Ilmira A. Rakhimzhanova, Irina A. Babicheva

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russian Federation

Abstract.

The object of the research was bulls of the Kazakh white-headed breed of 18 months of age, in which the varietal composition of meat products was studied, as well as measurements of the longest back muscle when fed to them in the diet of a balanced carbohydrate feed complex Felutsen. As a result of the research, it was found that the bulls of the III experimental group differed in the maximum value of the analyzed indicators, the bulls of the II and IV experimental groups were inferior to their peers of the III experimental group in absolute weight of premium meat by 6.9% and 3.5%, relative - by 0.3 % and 0.2%, the mass of meat of grade I, respectively, by 6.1% and 2.9%, 0.4% and 0.2%. When analyzing the morphometric parameters of the longissimus dorsi muscle, the superiority of bull-calves of group III over their peers of II and IV experimental groups was found to be superior in depth of the longissimus dorsi muscle by 5.9% and 2.9%, respectively, and in width by 4.0% and 2.4%. the area of the "muscle eye" - by 8.56 dm² (10.2%, $P < 0.01$) and 4.68 dm² (5.3%, $P < 0.01$).

Key words: beef cattle breeding, Kazakh white-headed breed, gobies, Felucene, varietal composition of meat products, longest back muscle, measurements.

For citation: Kurokhtina D, Nikonova E, Rakhimzhanova I, Babicheva I. Varietal composition of meat products and morphometric indicators of the longest back muscle of Kazakh white-headed bulls when feeding Felucene. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):29-33 (In Russ.)

Мясо и мясопродукты являются ценными продуктами питания [1-6]. Различия в качестве отдельных естественно-анатомических частей мясности туши, обусловленные неодинаковым

выходом её съедобной части, во многом определяют сортовой состав мякоти и, соответственно, направление использования при производстве мясопродуктов [7-12]. При этом выход

мышечной ткани и соединительно-тканых структур лежит в основе разделения мякотной части туши на сорта при производстве колбасных изделий, а практическое определение сортового состава туши обуславливает его товарную ценность [13-17].

Материал и методы. Для проведения исследований было сформировано 4 группы бычков по 15 животных в каждой. Бычки были получены от полновозрастных коров по 3-5 отёлу не ниже I класса и бычков класса элита-рекорд. В кормлении бычков I контрольной группы использовали основной рацион, включающий корма, производимые в хозяйстве. Бычкам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону водили 100 г сбалансированного углеводного комплекса Фелуцен, молодняку III опытной группы - 125г, IV (опытной) группы – 150 г/гол. в сутки.

Для оценки влияния использования сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен на мясные качества откормочного

молодняка в 18-месячном возрасте по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977) и ВНИИМС (1984) был проведён контрольный убой 3 бычков из каждой подопытной группы. При жиловке мякотная часть полутуши по колбасной классификации разделялась на три сорта (Конников А.Г., 1968).

Для морфометрического исследования длиннейшей мышцы спины использовали метод препарирования учетом методических указаний (Здановская Я.Л., 1969, Лебедев М.И., 1973; Михайлов Н.В. и др., 1974). Линейные промеры мышцы устанавливали при помощи линейки.

Результаты и обсуждение. Полученные экспериментальные данные и их анализ свидетельствуют о положительном влиянии включения в состав рациона кормления бычков опытных групп, сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен на сортовой состав съедобной части полутуши (табл. 1).

Таблица 1 - Сортовой состав мякоти полутуши бычков подопытных групп в возрасте 18 мес. (по колбасной квалификации)

Показатель		Группа							
		I		II		III		IV	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Мякоть всего	кг	107,7±0,80	1,05	111,3±0,94	1,19	117,0±1,10	1,33	114,1±1,21	1,50
	%	100±0,00	0,00	100±0,00	0,00	100±0,00	0,00	100±0,00	0,00
В т.ч. высший сорт	кг	20,9±0,46	3,14	21,8±0,92	5,96	23,3±0,88	5,36	22,5±0,90	5,67
	%	19,4±0,31	2,29	19,6±0,81	5,82	19,9±0,58	4,10	19,7±0,80	5,76
I сорт	кг	47,6±1,25	3,72	49,4±1,44	4,11	52,4±1,21	3,26	50,9±1,22	3,39
	%	44,2±1,42	4,53	44,4±1,20	3,83	44,8±1,35	4,26	44,6±1,39	4,42
II сорт	кг	39,2±1,44	5,18	40,1±2,26	7,97	41,3±1,24	4,26	40,7±2,65	9,19
	%	36,4±1,10	4,29	36,0±2,01	7,88	35,3±0,83	3,31	35,7±2,09	8,28

При этом бычки контрольной группы уступали сверстникам II группы по абсолютной массе мяса высшего сорта на 0,9 кг (4,3%, $P<0,05$), относительной – на 0,2%. Преимущество бычков III и IV опытных групп над молодняком контрольной группы по величине анализируемых показателей было более существенным и составляло по абсолютной массе мяса высшего сорта соответственно 2,4 кг (11,5%, $P<0,05$) и 1,6 кг (7,7%, $P<0,05$), относительной массе – 0,5 % и 0,3%.

Ранг распределения бычков подопытных групп, установленный по выходу мяса высшего сорта, отмечался и по массе мяса I сорта. Достаточно отметить, что молодняк I контрольной группы по абсолютной массе мяса сорта уступал бычкам опытной группы на 1,8 кг (3,8 %, $P<0,05$), аналогам III опытной группы - 4,8 кг (10,1%, $P<0,01$), животным IV опытной группы – на 3,3 кг (6,9 %, $P<0,05$).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по удельному весу мяса сорта полутуши. Так преимущество бычков опытной группы над сверстниками I контрольной группы по относительной массе мяса сорта составляло 0,2%, молодняк опытной группы – 0,6%, аналогов опытной группы – 0,5 %.

Что касается выхода мяса II сорта, то по абсолютной массе преимущество в пределах 0,9-2,1 кг (2,3 - 5,4%, $P<0,05$) находилось на стороне бычков – IV опытных групп.

По относительной массе мяса этого сорта лидирующее положение занимали бычки I контрольной группы. Они превосходили аналогов II опытной группы по величине анализируемого показателя на 0,4 %, сверстников опытной группы – на 1,1 %, молодняк IV опытной группы - на 0,7%. Характерно, что бычки опытной группы отличались минимальным удельным весом в полутуше мяса сорта. В то же время по выходу мяса высшего и I сорта они занимали лидирующее положение. Так преимущество молодняка опытной группы над бычками II опытной группы по абсолютной массе мяса высшего сорта составляло 1,5 кг (6,9 %, $P<0,05$), относительной – 0,3%, над сверстниками опытной группы соответственно – 0,8 кг (3,5%, $P<0,05$) и 0,2%.

Аналогичные межгрупповые различия отмечались по выходу мяса сорта. Достаточно отметить, что молодняк и опытных групп уступал сверстникам III опытной группы по абсолютной массе мяса сорта соответственно на 3,0 кг (6,1 %, $P<0,05$) и 0,2%.

$P < 0,05$) и 1,5 кг (2,9%, $P < 0,05$), относительной массе – на 0,4% и 0,2%.

Характерно, что минимальный эффект среди молодняка опытных групп в плане повышения сортности мясной продукции отмечался у бычков опытной группы, в рацион кормления вводили сбалансированный углеводный кормовой комплекс Фелуцен в дозе 100 г на одно животное в сутки. При этом бычки II опытной группы уступали сверстникам опытной группы по абсолютной массе мяса высшего сорта на 0,7 кг (3,2%), относительной – на 0,1%, массе мяса I сорта на 1,5 кг (3,0%, $P < 0,05$) и 0,2 % соответственно.

Выраженность мясных качеств мясной туши определяется во многом развитием мышечной ткани. Длиннейшая мышца спины является одним из наиболее развитых мускулов туши, который характеризует мясность откормленного животного.

Анализ морфометрических показателей длиннейшей мышцы спины бычков подопытных групп свидетельствует о положительном влиянии на размеры «мышечного глазка» включения в состав рациона кормления бычков – IV опытных групп сбалансированного углеводного комплекса Фелуцен (табл. 2).

Таблица 2 - Промеры длиннейшей мышцы спины бычков подопытных групп в возрасте 18 мес.

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Глубина, мм	67±0,19	0,39	68±0,14	0,29	72±0,18	0,35	70±0,21	0,43
Ширина, мм	120±0,32	0,38	124±0,25	0,29	129±0,39	0,43	126±0,30	0,34
Площадь, дм ²	80,40±0,43	0,75	84,32±0,35	0,58	92,88±0,50	0,76	88,20±0,47	0,76
Глубина/ ширина, %	55,83±0,08	0,20	54,84±0,03	0,07	55,81±0,07	0,19	55,56±0,05	0,12

Так бычки контрольной группы уступали сверстникам II опытной группы по глубине длиннейшей мышцы на 1,5%, ширине – на 3,3%, аналогам опытной группы соответственно – на 7,4% и 7,5%, молодняку IV опытной группы – на 4,5% и 5,0 %.

Межгрупповые различия по линейным размерам «мышечного глазка» обусловили неодинаковую его площадь. При этом бычки контрольной группы уступали аналогам II опытной группы по величине площади поперечного разреза длиннейшей мышцы спины (площадь «мышечного глазка») на 3,92 дм² (4,9%, $P < 0,05$), сверстникам III опытной группы – на 12,48 дм² (15,5%, $P < 0,01$), молодняку опытной группы – на 7,80 дм² (9,7%, $P < 0,01$).

Установлено, что максимальной величиной морфометрических показателей длиннейшей мышцы спины отличались бычки III опытной группы, в рацион которых включали сбалансированный углеводный кормовой комплекс Фелуцен в дозе 125 г в сутки на одно животное. При этом они превосходили аналогов и опытных групп по глубине длиннейшей мышцы спины соответственно на 5,9% и 2,9%, ширине – на 4,0% и 2,4% площади «мышечного глазка» - на 8,56 дм² (10,2%, $P < 0,01$) и 4,68 дм² (5,3%, $P < 0,01$).

Минимальный эффект среди бычков опытных групп отмечался у молодняка опытной группы, в рацион кормления которых вводили апробируемую добавку в дозе 100 г/гол в сутки. Они уступали сверстникам IV опытной группы по глубине длиннейшей мышцы спины на 2,9%, её ширине – на 1,6%, площади «мышечного глазка» - на 3,88 дм² (4,6%, $P < 0,05$).

Вывод. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии

включения в состав рациона кормления бычков опытных групп, сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен на сортовой состав мякоти.

Таким образом, введение в состав рациона кормления бычков опытных групп сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен оказало положительное влияние на сортность мясного сырья, полученного при убойе животных. При этом наибольший эффект отмечался у молодняка III группы, в рацион которого апробируемая добавка вводилась в дозе 125 г на одно животное в сутки.

Установлено, что соотношение глубины и ширины поперечного разреза длиннейшей мышцы спины находилось в пределах 55,56-55,84% без существенных межгрупповых различий. Это свидетельствует о нормальном развитии длиннейшей мышцы спины бычков всех подопытных групп.

Список источников

1. Качество мясной продукции бычков разных пород при интенсивном выращивании / В.И. Косилов, И.А. Рахимжанова, М.Б. Ребезов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 262 - 266.
2. Влияние генотипа бычков на морфологический состав. / Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков и др. // Аграрная наука. 2022. №2. 43-46.
3. Влияние генотипа бычков на особенности весового роста при интенсивном выращивании / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, З.А. Галиева и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3(83). С. 304-308.

4. Убойные качества чистопородного и помесного молодняка крупного рогатого скота / В.И. Косилов, Г.В. Касимова, М.Б. Ребезов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 2(88). С. 238-242.
5. Толочка В.В., Косилов В.И., Гармаев Д.Ц. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 201-206. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206>. EDN: BRYMON
6. Гармаев Д.Ц., Гармаев Б.Д. Мясное скотоводство и производство говядины в Республике Бурятия: монография. Улан-Удэ: Изд-во БГСХА имени В.Р. Филиппова, 2021. 190 с.
7. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и ее двух-, трехпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (33). С. 119-122. EDN: OYEFED.
8. Часовщикова М.А. Генетическая характеристика черно-пестрой породы крупного рогатого скота // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2021. № 1 (62). С. 64-69. <http://doi.org/10.34655/bgsha.2021.62.1.009>. EDN: XDZVCI.
9. Особенности линейного роста бычков разных пород / Е.А. Никонова, И.А. Рахимжанова, И.В. Миронова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (99). С. 266-271. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-99-1-266-271>. EDN: OWBSAS
10. Особенности линейного роста телок черно-пестрой породы и ее помесей разных поколений с голштинами / В.И. Косилов, Б.Д. Гармаев, В.В. Толочка, Д.Ц. Гармаев, М.Б. Ребезов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2022. № 1 (66). С. 52-59. <http://doi.org/10.34655/bgsha.2022.66.1.007>. EDN: QFROFV.
11. Толочка В.В., Гармаев Д.Ц., Косилов В.И. Потребление кормов и возрастная динамика живой массы бычков мясных пород // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 211-214. <http://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-91-5-211-214>. EDN: TTBPGI
12. Оценка генотипа герефордского скота по племенным и продуктивным качествам / К.М. Джуламанов, А.А. Сафронова, С.А. Платонов, М.А. Кизаев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2022. № 4 (69). С. 63-76. <http://doi.org/10.34655/bgsha.2022.69.4.008>. EDN: KQHBDR.
13. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины

- на Южном Урале / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Д.А. Андриенко и др. Оренбург, 2016. 452 с.
14. Убойные качества бычков мясных пород в Приморском Крае / В.В. Толочка, Б.Д. Гармаев, Д.Ц. Гармаев, В.И. Косилов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1 (70). С. 51-56. <http://doi.org/10.34655/bgsha.2023.70.1.007>. EDN: XGSVUE
15. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tylebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin et al. / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. C. 012188.
16. 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. C. 22028.
17. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.I. Kosilov, V.M. Gabidulin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on World Technological Trends in Agribusiness. 2021. C. 012045.

References

1. The quality of meat products of bulls of different breeds under intensive cultivation. V.I. Kosilov, I.A. Rakhimzhanova, M.B. Rebezov et al. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2022; 94 (2): 262 - 266.
2. The influence of the genotype of bulls on the morphological composition. Yu.A. Yuldashbayev, V.I. Kosilov, T.S. Kubatbekov et al. Agrarian Science. 2022; 2: 43-46.
3. The influence of the genotype of bulls on the features of weight growth during intensive cultivation. V.I. Kosilov, N.K. Komarova, Z.A. Galieva et al. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2020; 83(3): 304-308.
4. Slaughter qualities of purebred and crossbred young cattle. V.I. Kosilov, G.V. Kasimova, M.B. Rebezov et al. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021; 88(2): 238-242.
5. Tolochka V.V., Kosilov V.I., Garmaev D.Ts. The influence of the genotype of beef bulls on the intensity of growth. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021; 91 (5): 201-206.
6. Garmaev D. Ts, Garmaev B.D. Beef cattle breeding and beef production in the Republic of Buryatia: monograph. Ulan-Ude: Publishing House of the V.R. Filippov BSSA, 2021. 190 p
7. Meat productivity of the Simmental bullocks and its two- and three-breed crossbreeds with holsteins, German spotted and limousines. V.I. Kosilov, S.I. Mironenko, E.A. Nikonova. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2012; 33 (1): 119-122.

8. Chasovshchikova M.A. Genetic characteristics of a black-and-white breed of cattle. Vestnik of Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. 2021; 62 (1): 64-69.
9. Features of linear growth of bulls of different breeds. E.A. Nikonova, I.A. Rakhimzhanova, I.V., Mironova et al. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2023; 99 (1): 266-271.
10. Features of linear growth of heifers of the black-and-white breed and its crossbreeds of different generations with Holsteins. V.I. Kosilov, B.D. Garmaev, V.V. Tolochka, D.Ts Garmaev, M.B. Rebezov. Vestnik of Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. 2022; 66 (1): 52-59.
11. Tolochka V.V., Garmaev D.Ts, Kosilov V.I. Feed consumption and age dynamics of live weight of beef bulls. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021; 91 (5): 211-214.
12. Evaluation of the genotype of Hereford cattle by breeding and productive qualities. K.M. Dzhulamanov, A.A. Safronova, S.A. Platonov et al. Vestnik of Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. 2022; 69 (4): 63-76.
13. The use of genetic resources of cattle of different productivity directions to increase beef production in

the Southern Urals. V.I. Kosilov, S.I. Mironenko, D.A. Andrienko et al. Orenburg, 2016. 452 p.

14. Slaughter qualities of beef bulls in Primorsky Krai / V.V. Tolochka, B.D. Garmaev, D.Ts Garmaev et al. Vestnik of Buryat State Agricultural Academy. 2023; 70 (1): 51-56.

15. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals. S.D. Tylebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019; 012188.

16. 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.

17. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat Simmentals. S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.I. Kosilov et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on World Technological Trends in Agribusiness. 2021; 012045.

Дарья Александровна Курохтина, аспирант, dkuroxtina@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2752-991>
Елена Анатольевна Никонова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент nikonovaea84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

Ильмира Агзамовна Рахимжанова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, kaf36@orensau.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9382-3943>

Ирина Андреевна Бабичева, доктор биологических наук, доцент, babicheva74-09@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4989-1258>

Darya A. Kurokhtina, PhD student, dkuroxtina@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2752-991>

Elena A. Nikonova, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor nikonovaea84@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

Ilmira A. Rakhimzhanova, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, kaf36@orensau.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9382-3943>

Irina A. Babicheva, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, babicheva74-09@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4989-1258>

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

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

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 23.04.2023; принята к публикации 03.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 23.04.2023; accepted for publication 03.05.2023

Научная статья

УДК 619:616.993.192.1:636.92

ЭЙМЕРИОЗ КРОЛИКОВ И ПУТИ ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Елена Николаевна Любченко, Дарья Андреевна Попова, Максим Юрьевич Дьяченко

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Статья посвящена достаточно распространённому заболеванию кроликов – эймериозу (кокцидиоз), которое проявляется в основном у молодняка расстройствами пищеварения. Данная проблема актуальна для всех регионов Российской Федерации и несёт убытки кролиководческим хозяйствам при разных формах содержания кроликов. В статье описан возбудитель и его виды, цикл развития эймерий, основные пути распространения, клиническая картина и патологоанатомические изменения при заболевании.

Ключевые слова: кролики, эймериоз, кокцидии, болезнь, молодняк, цикл.

Для цитирования: Любченко Е. Н. Эймериоз кроликов и пути его распространения / Е. Н. Любченко, Д. А. Попова, М. Ю. Дьяченко // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 34-38.

Original article

EIMERIOSIS OF RABBITS. THE WAYS OF ITS SPREADING

Elena N. Lyubchenko, Daria A. Popova, Maxim Y. Dyachenko

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

Abstract.

The article is devoted to a fairly common disease of rabbits – eimeriosis (coccidiosis) of rabbits. The clinical picture is manifested mainly in young rabbits and is manifested by digestive disorders. This problem is relevant for all regions of the Russian Federation and causes losses to rabbit farms. This article describes the pathogen and its types that are most common, briefly describes the cycle of development of coccidia, the ways of spreading and the clinical picture of the disease.

Keywords: rabbit, coccidia, coccidiosis, disease, cycle, eimeriosis, young.

For citation: Lyubchenko E, Popova D, Dyachenko M. Eimeriosis of rabbits. the ways of its spreading. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):34-38 (In Russ.)

Перед ветеринарной службой стоят задачи разработки и совершенствования диагностических, профилактических и терапевтических процедур для всех видов животных. В системе противоэпизоотических, ветеринарно-санитарных мероприятий, обеспечивающих благополучие животных, важное место занимают иммунопрофилактика, дезинфекция, дезинсекция и дератизация [5].

Эймериоз (*Eimeriosis*) - протозойная болезнь преимущественно молодняка кроликов, проявляющаяся быстрым истощением, поносами, анемией, увеличением объема живота, желтушностью слизистых оболочек, тоническими судорогами, массовой гибелью животных [6]. Возбудителем кокцидиоза кроликов являются несколько видов кокцидий, относящихся к роду *Eimeria*, подсемейству *Eimeriinae*, семейству *Eimeriidae*, порядку *Coccidiiida*, классу *Sporosoa*. Обычно и тот и другой наблюдаются одновременно, и у каждого кролика обнаруживается несколько видов кокцидий. Цикл развития весьма сложен, но у всех видов

почти аналогичен и проходит описанные ниже стадии: шизогонию [4]. Наиболее часто встречающиеся виды *Eimeria*: *E. magna*, *E. media*, *E. perforans*, *E. Stiedae*, *E. Irresidua*, *E. coecicola* и другие [6].

E. magna - ооцисты овальные, желто-коричневого цвета микропиле хорошо выражено, оболочка вокруг него утолщена в виде валика, величина 32...37 x 21...25 мкм. Спорогония - 3...5 дней. Эндогенные стадии развиваются в средней и нижней частях тонкого кишечника.

E. media - ооцисты овальные, желто-коричневого цвета, микропиле хорошо выражено, величина 18...33 x 13...21 мкм. Спорогония 2...3 дня. Эндогенный цикл развития происходит в двенадцатиперстном и верхнем отделе тощей кишки.

E. perforans - ооцисты эллипсоидной или овальной формы, бесцветные, микропиле видно не у всех, величина 20...25 x 12... 15 мкм. Спорогония длится 1...2 дня. Эндогенный цикл развития происходит в нижнем отделе тонкого кишечника.

E. stiedae - ооцисты овальные или эллипсоидные, желто-коричневого цвета, оболочка

гладкая, на суженном конце имеется микропиле. Величина 37... 21 мкм. Спорогония длится 3...4 дня. Эндогенный цикл происходит в желчных протоках.

E. irresidua - более крупные, широкоэллипсоидальные ооцисты имеют размеры в среднем 38,4 × 23,2 микрометра и часто содержат очень маленький скрытый остаток ооцисты. Эндогенные стадии развиваются только в тонком кишечнике; шизонты первого поколения в железах и шизонты второго поколения в собственной пластинке, в то время как шизонты третьего и четвертого поколений и гаметоциты развиваются в ворсинчатом эпителии.

E. coeicicola - ооцисты цилиндрической или овальной формы, желтого или светло-коричневого цвета. Оболочка гладкая, двухслойная, утолщенная вокруг хорошо выраженного микропиле. Зародышевая масса сдвинута к более толстому концу ооцисты. Величина ооцисты 32,07+ 0,929 x 17,49 + 0,626 мкм. Споруляция продолжается 72-84 часа. Спороцисты овальные, остаточные тела имеются как в ооцисте, так и в спороцисте. Локализуется в тонком и толстом отделах кишечника [7].

Будучи внутриклеточными паразитами, эймерии во время нахождения в организме животных размножаются в клетках эпителия, где они и достигают определенного состояния (эндогенный цикл развития). После этого кокцидии покидают хозяина (животное) и попадают во внешнюю среду, в которой они завершают свое развитие (экзогенный цикл развития) [3].

В жизненном цикле эймерий происходит правильное чередование бесполого и полового размножения:

1. Бесполое размножение путем шизогонии (приводит к увеличению числа паразита в теле хозяина);

2. Гаметогония – образование половых клеток с их последующей копуляцией;

3. Спорогония – образование спороцист со спорозоитами в ооцистах [8].

Кроличьими кокцидиями заражаются только кролики. Восприимчивы все породы кроликов. Наиболее восприимчивы молодняк до 3 – 4-месячного возраста [4]. Более, восприимчив к эймериозу молодняк от 3-недельного до 2-месячного возраста (острое течение болезни). У молодняка старшего возраста кокцидиоз протекает подостро или хронически. Переболевшие кролики приобретают нестерильный иммунитет к тем видам возбудителя, которые вызвали первичное заболевание, и становятся невосприимчивыми [3].

Заболевание наблюдается повсеместно и широко распространено в кролиководческих хозяйствах [4]. Кролики, зараженные кокцидиями, выделяют ооцист. Это обуславливается тем, что крольчата с первого дня рождения постоянно заглатывают ооцист кокцидий, вначале при сосании молока с загрязненных сосков матери, а затем с

кормом и водой, загрязненными калом, содержащим ооцист кокцидий, а также при копрофагии (поедании кала). Заражение происходит только через пищеварительный тракт. Следовательно, основным эпизоотологическим фактором, приводящим к заражению кроликов кокцидиями, является нахождение в клетках, выгулах и других помещениях для кроликов кала и загрязненных ими кормов, воды и предметов более 24 часов, т.е. дольше срока, необходимого для прохождения спорогонии выделенных с калом ооцист.

Необходимо иметь в виду, что факт зараженности кролика кокцидиями не равнозначен заболеванию его кокцидиозом, при понимании болезни как состояния организма, характеризующегося нарушением тех или иных его функций и определенными клиническими проявлениями.

Вследствие присущей каждому организму способности постоянной регенерации отмирающих клеток, обезвреживания и удаления многих ядовитых веществ, в том числе и продуктов распада белка, разрушаемые кокцидиями клетки организма кролика (если их количество не превышает его регенеративных возможностей) заменяются вновь образующимися, без нарушения его функций, а указанные ядовитые вещества обезвреживаются и удаляются. При этом общее состояние кролика не нарушается, и он является клинически здоровым [8].

Кокцидиоз как болезнь проявляется только в том случае, когда количество разрушаемых кокцидиями клеток, а также выделяемых этими паразитами и образующихся в организме кролика ядовитых веществ превышает его регенеративные способности и возможности защитных функций. Количество разрушаемых кокцидиями клеток зависит от интенсивности заражения и защитных функций организма. Клиническое проявление кокцидиоза обнаруживается при заражении не менее чем 100 000 спорулировавших ооцист кокцидий.

Основным фактором, влияющим на интенсивность заражения кроликов кокцидиями, являются условия их содержания: при соблюдении чистоты зараженность меньше, в противном случае - больше. Уровень регенеративных способностей и защитных функций кролика, его реактивности зависит от степени полноценности физиологического состояния организма в данный момент и его индивидуальных особенностей.

Поэтому все факторы, снижающие уровень полноценности физиологического состояния организма кроликов и прямо или косвенно способствующие развитию кокцидий, являются предрасполагающими к клиническому проявлению кокцидиоза. Важнейшие из предрасполагающих факторов следующие:

Недостаточная полноценность кормового рациона по его питательности, наличию витаминов А, группы В, С, D и минеральных солей;

Односторонний белковый тип кормления, содержание избыточного количества белков

(более 10% количества кормовых единиц). Такой рацион способствует развитию кокцидий и накоплению в организме кролика большого количества ядовитых, недоокисленных продуктов распада белка; углеводный же тип кормления оказывает обратное действие;

Включение в рацион молодняка кормов, содержащих вещества, способствующие развитию кокцидий, так называемые кокцидиобиозы; к их числу относятся пшеничные и люцерновые отруби, сухое снятое или жирное молоко, витамины В₆ и G;

Недоброкачественность кормов, резкая их смена и другие нарушения гигиены кормления, приводящие к расстройству функций, возникновению заболеваний пищеварительного тракта, наслаивающихся на латентно протекающий кокцидиозный процесс и вызывающих его обострение;

Скученное содержание молодняка и неправильное комплектование его групп (включение в них животных разного возраста и развития), что приводит к недокорму более молодых и слабых животных и затрудняет моцион и поддержание чистоты;

Другие факторы, неблагоприятно влияющие на общее физиологическое состояние организма кроликов и снижающие его резистентность (сквозняки, намокание, сырость, резкое колебание температуры, другие заболевания и т. д.) [4].

Инкубационный период 4- 12 дней. Один из ранних признаков - резкое снижение веса крольчат. Затем у них появляется вялость, общее угнетение, отказ от корма. Больные лежат на вздутом брюшке при пальпации оно болезненно. Слизистые оболочки анемичные. Появляется понос, испражнения жидкие, со слизью, кровянистые. Частое выделение мочи - полиурия. Крольчата отстают в росте, волосяной покров теряет блеск. Нередко развиваются ринит и конъюнктивит. С развитием воспалительных процессов в печени кролики слабеют, больше лежат. Аппетит отсутствует. Желтушность слизистых оболочек. Могут быть параличи конечностей, шейных мышц, а также судороги [3].

По данным Акбаева (1998), трупы животных истощены, слизистые оболочки анемичные и желтушные. Задняя часть трупа загрязнена. Изменения при вскрытии трупов кроликов наблюдаются в кишечнике (очаговое или диффузное воспаление слизистой оболочки, оно может быть катаральным или геморрагическим) и в печени. На внутренней поверхности стенки кишечника выявляются белые тяжи [1].



Рисунок 1 – Очаги с эймериями на поверхности печени кролика. Фото авторов.

Нами, при патологоанатомическом вскрытии павших взрослых кроликов, установлена следующая картина. Печень была увеличена в размере, на поверхности имелись беловатые, изолированные очаги, расположенные по ходу желчных проходов. Их величина достигала размеров от просыного зерна до горошины (Рис.1). В исследуемых очажках обнаруживали ооцисты эймерий.

Вывод. Основным фактором, влияющим на интенсивность заражения кроликов эймериозом, являются плохие условия их содержания, а именно, нахождение в клетках, выгулах и других помещениях кала и загрязненных ими кормов, воды и предметов более 24 часов, которые необходимы для прохождения цикла развития выделенных с калом ооцист.

Список источников

1. Акбаев, М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев, А.А. Водянов, Н.Е. Косминков, А.И. Ятусевич, П.И. Пашкин, Ф.И. Василевич; под ред. М.Ш. Акбаева. – М.: Колос, 1998. – 743 с
2. Бабичева, И.О. Эймериозы животных / И.О. Бабичева; ФГБОУ ВПО МГАВМ и Б им. К.И.Скрябина. - Москва, 2012. - URL: <https://www.stud24.ru/veterinary/jejmeriozy-zhivotnyh/420502-1458481-page1.html> (дата обращения: 21.03.2023). - Текст: электронный.
3. Жизненные циклы некоторых паразитических организмов: учебно-методическое пособие / А.И. Ятусевич, Н.И. Олехнович, Т.В.Медведская, А.М. Субботин, Л.И.Рубина, М. С.Мацинович, Е.В. Миклашевская. - Витебск: УО ВГАВМ, 2009. – 37 с. – ISBN 985-6749-87-6.
4. Захаров, С.П. Кокцидиоз кроликов / С.П. Захаров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2011. - С. 22-28.
5. Организация ветеринарной работы с дикими животными. Концевая С.Ю., Новицкий С.В., Короткова И.П., Любченко Е.Н., Бычков В.С., Козич А.Ю., Денисов А.В.. Учебное пособие. Изд-во

ФГБОУ ДПО РАКО АПК. 2022. ISBN 978-5-93098-120-9

6. О зараженности кроликов породы Великан разными видами эймерий в лабораторных условиях / Р.Э. Барсегян, Р.А. Петросян, М.А. Никогосян, З.М. Дудукчян. - DOI: 10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.80-85 // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2019. - №20. - С. 80 - 85.

7. Эймериоз кроликов. - Текст: электронный // studfile.net: [сайт]. - URL: <https://studfile.net/preview/1155092/> (дата обращения 21.03.2023).

8. Эймериоз кроликов. - Текст: электронный // studref.com: [сайт]. - URL: https://studref.com/447138/agropromyshlennost/eimerioz_krolikov (дата обращения 21.03.2023).

9. Рассказова, Н. Т. Эффективность применения биологически активных веществ в кормлении молодняка кроликов в Приморском крае / Н. Т. Рассказова, Е. А. Вострикова // Аграрный вестник Приморья. - 2020. - № 1(17). - С. 23-26. - EDN EDRTPK.

10. Вахрушева, Т. И. Геморрагическая пневмония: постмортальная диагностика у кролика декоративной породы / Т. И. Вахрушева // Аграрный вестник Приморья. - 2021. - № 4(24). - С. 33-35. - EDN NYZQTQ.

11. Рассказова, Н. Т. Использование побочной продукции переработки аквакультуры в животноводстве Приморского края / Н. Т. Рассказова // Аграрный вестник Приморья. - 2020. - № 2(18). - С. 68-71. - EDN GYEAGK.

12. Механизация раздачи веточного корма в кролиководстве / И. И. Бородин, С. В. Иншаков, В. А. Немцев, А. А. Фадеев // Аграрный вестник Приморья. - 2020. - № 2(18). - С. 80-83. - EDN QDMACT.

13. Перспективы использования технологии ДБС (сухие пятна крови) в ветеринарии / Н. А. Чугаева, А. В. Мищенко, С. Э. Кондаков [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 1(25). - С. 84-90. - EDN EPLTMQ.

14. Носова, А. В. Особенности компьютерной томографии в ветеринарии / А. В. Носова, С. В. Теребова // Аграрный вестник Приморья. - 2017. - № 1(5). - С. 35-37. - EDN ZSGLYP.

15. Угрозы по трансграничным болезням животных для Российской Федерации на 2022-2026 годы (часть 2) / А. С. Оганесян, А. В. Мищенко, О. Н. Петрова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 2(26). - С. 68-76. - EDN XZFGZB.

References

1. Akbaev, M.Sh. Parasitology and invasion diseases of animals / M.Sh. Akbaev, A.A. Vodyanov, N.E. Kosminkov, A.I. Yatusevich, P.I. Pashkin, F.I. Vasilevich; ed. M.Sh. Akbaev. - M.: Kolos, 1998. - 743 p.

2. Babicheva, I.O. Eimerioses of animals / I.O. Babicheva; FGBOU VPO MGAVM and B them. K.I. Scriabin. - Moscow, 2012. - URL: <https://www.stud24.ru/veterinary/jejmeriozy->

zhivotnyh/420502-1458481-page1.html (date of access: 03/21/2023). - Text: electronic.

3. Life cycles of some parasitic organisms: teaching aid / A.I. Yatusevich, N.I. Olekhovich, T.V. Medvedskaya, A.M. Subbotin, L.I. Rubina, M. S. Matsinovich, E.V. Miklashevskaya. - Vitebsk: UO VGAVM, 2009. - 37 p. - ISBN 985-6749-87-6.

4. Zakharov, S.P. Rabbit coccidiosis / S.P. Zakharov // Veterinary of agricultural animals. - 2011. - S. 22-28.

5. Organization of veterinary work with wild animals. Kontsevaya S.Yu., Novitsky S.V., Korotkova I.P., Lyubchenko E.N., Bychkov V.S., Kozich A.Yu., Denisov A.V. Textbook. Publishing house FGBOU DPO RAKO AПК. 2022. ISBN 978-5-93098-120-9

6. On the infection of rabbits of the Velikan breed with different types of Eimeria in laboratory conditions / R.E. Barseghyan, R.A. Petrosyan, M.A. Nikoghosyan, Z.M. Dudukchyan. - DOI: 10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.80-85 // Theory and practice of combating parasitic diseases. - 2019. - No. 20. - S. 80 - 85.

7. Eimeriosis of rabbits. - Text: electronic // studfile.net: [website]. - URL: <https://studfile.net/preview/1155092/> (accessed 03/21/2023).

8. Eimeriosis of rabbits. - Text: electronic // studref.com: [website]. - URL: https://studref.com/447138/agropromyshlennost/eimerioz_krolikov (accessed 03/21/2023).

9. Rasskazova, N. T. The effectiveness of the use of biologically active substances in feeding young rabbits in the Primorsky Territory / N. T. Rasskazova, E. A. Vostrikova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 1 (17). - S. 23-26. - EDN EDRTPK.

10. Vakhrusheva, T. I. Hemorrhagic pneumonia: post-mortem diagnosis in a rabbit of a decorative breed / T. I. Vakhrusheva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 4 (24). - S. 33-35. - EDN NYZQTQ.

11. Rasskazova, N. T. The use of by-products of aquaculture processing in animal husbandry of the Primorsky Territory / N. T. Rasskazova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 2 (18). - S. 68-71. - EDN GYEAGK.

12. Borodin I.I., Inshakov S.V., Nemtsev V.A., Fadeev A.A. Mechanization of branch feed distribution in rabbit breeding // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2020. - No. 2 (18). - S. 80-83. - EDN QDMACT.

13. Prospects for the use of DBS technology (dry blood spots) in veterinary medicine / N. A. Chugaeva, A. V. Mishchenko, S. E. Kondakov [et al.] // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 1 (25). - S. 84-90. - EDN EPLTMQ.

14. Nosova, A. V. Features of computed tomography in veterinary medicine / A. V. Nosova, S. V. Terebova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 1(5). - S. 35-37. - EDN ZSGLYP.

15. Threats on transboundary animal diseases for the Russian Federation for 2022-2026 (part 2) / A. S. Oganessian, A. V. Mishchenko, O. N. Petrova [et al.] // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 2(26). - S. 68-76. - EDN XZFGZB.

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

Дарья Андреевна Попова, студент, dashakhbr@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-8558-0396>

Максим Юрьевич Дьяченко, ветеринарный врач, grayeyedking@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9340-6066>

Elena N. Liubchenko, Candidate of Veterinary Sciences, LyubchenkoL@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9441-8250>

Dar'ia A. Popova, student, dashakhbr@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-8558-0396>

Maksim I. D'iachenko, veterinarian, grayeyedking@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9340-6066>

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

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

Статья поступила в редакцию 15.04.2023; одобрена после рецензирования 25.04.2023; принята к публикации 10.05.2023.

The article was submitted 15.04.2023; approved after reviewing 25.04.2023; accepted for publication 10.05.2023

Научная статья
УДК 619:616.7:636.7

ДИАГНОСТИКА ДИСКОПАТИИ У СОБАК

Светлана Викторовна Теребова, Алина Андреевна Новолодская

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Дископатия, или грыжа межпозвонкового диска, - наиболее часто встречающаяся патология позвоночника у собак. Болезнь характеризуется болевым синдромом, выпадением двигательной функции, хромотой, недержанием, парезами и параличами. В статье описаны случаи дископатий у собак, диагностированные в ветеринарной клинике «Дар». Диагностика данной патологии основана на тщательном клиническом осмотре, исследовании рефлексов, МРТ или КТ. Лечение зависит от состояния животного и может быть оперативным или консервативным.

Ключевые слова: дископатия, собаки, диагностика.

Для цитирования: Теребова С. В. Диагностика дископатии у собак / С. В. Теребова, А. А. Новолодская // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 39-45.

Original article

DISCOPATHIA IN DOGS

Svetlana V. Terebova, Alina A. Novolodskaya

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

Abstract.

Discopathy, or herniated disc, is the most common spinal pathology in dogs. The disease is characterised by pain syndrome, loss of motor function, lameness, incontinence, paresis and paralysis. This article describes cases of discopathies in dogs diagnosed at the Dar Veterinary Clinic. Diagnosis of this pathology is based on a thorough clinical examination, reflex examination, MRI or CT scan. Treatment depends on the condition of the animal and can be surgical or conservative.

Key words: discopathy, dogs, diagnostics.

For citation: Terebova S, Novolodskaya A. Discopathia in dogs. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):39-45(In Russ.)

Введение. Дископатия — это собирательное название патологических изменений и повреждений межпозвоночных дисков, в результате которых диск выпадает в просвет спинномозгового канала (пролапс диска). Выпавший диск сдавливает спинной мозг, вызывая все симптомы его поражения (боль, парез, паралич, атаксию и т. д.). Этому заболеванию подвержены в первую очередь собаки хондродистрофических пород (такса, пекинес). У них дископатия возникает обычно в возрасте 4-6 лет. Собаки других пород (овчарка, доберман) тоже могут страдать от этой болезни, но у них выпадение межпозвоночных дисков случается только после 9-10 лет. Как правило, дископатия начинается с того, что собака отказывается запрыгивать в автомобиль или на свою лежанку, перестает подниматься по лестнице, иногда вызывает повышенную чувствительность, если ее трогают или поднимают. Реже могут происходить внезапные параличи [1, 2, 3, 4, 5, 10].

Чаще всего выпадение межпозвоночного диска случается в шейном и груднопоясничном

отделах позвоночника. Пролапс в шейном отделе сопровождается сильной болью, которая может отдаваться в передние конечности и вызывать хромоту. Выпадение диска в груднопоясничном отделе сопровождается выгибанием спины и параличом задних конечностей («тюленьи» лапы) [5, 10].

Цель исследований: выявить и изучить случаи дископатий у собак в условиях ветеринарной клиники «Дар» г. Владивосток.

Материал и методы. Материал был собран в ветеринарной клинике «Дар», г. Владивосток. Объектом исследований стали пациенты клиники с диагнозом дископатии, поставленным квалифицированными врачами данной клиники в течение 2022 года, а именно беспородная собака, 4 года; кокер-спаниель, 10 лет; йорк-терьер, 5 лет; беспородная собака, 16 лет. Проводили сбор анамнеза, клинический осмотр. Диагноз ставили на основании рентген-снимков, результатов магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Результаты исследований. По мнению доктора ветеринарных наук Н.А. Козлова (2021), дископатии у собак очень распространены, поэтому исследования в этой области актуальны [6, 7]. Дископатия, или наиболее распространенное её название - грыжа межпозвоночного диска, характеризуется неврологическими расстройствами, и наиболее часто встречающаяся патология позвоночника у собак. Дегенеративные изменения могут поражать любой межпозвоночный диск между C2 и S1, что может привести к образованию грыжи диска. Дископатии, по данным литературы, составляют 3-5% всех заболеваний собак. В то же время, среди такс эта патология встречается у 25% животных (Hoerlein B.F., 1987) [6]. По данным Н.В. Козлова, на территории Москвы и Московской области на дископатии приходится 65-70 % всех неврологических патологий [7].

Выделяют 3 типа дископатий (грыж диска у собак) или патологий межпозвоночного диска.

Дископатия I типа у собак хондродистрофических пород (таксы, французские бульдоги, мопсы) - патологии обусловлены хондронидным метаморфозом (хрящевыми изменениями) пульпозного ядра и, как правило, образованием грыжи диска по типу Hansen 1 или экструзией диска в возрасте 2-7 лет. В данном случае части пульпозного ядра, сместившись в позвоночный канал, вызывают компрессию (сдавление) спинного мозга [6, 7]. Примером такой патологии является беспородная собака, возраст которой 4 года. При проведении МРТ в ветеринарной клинике «Дар» выявлена дископатия I типа, или грыжа Хансена 1 с экструзией содержимого межпозвоночного диска в спинномозговой канал (рисунок 1).

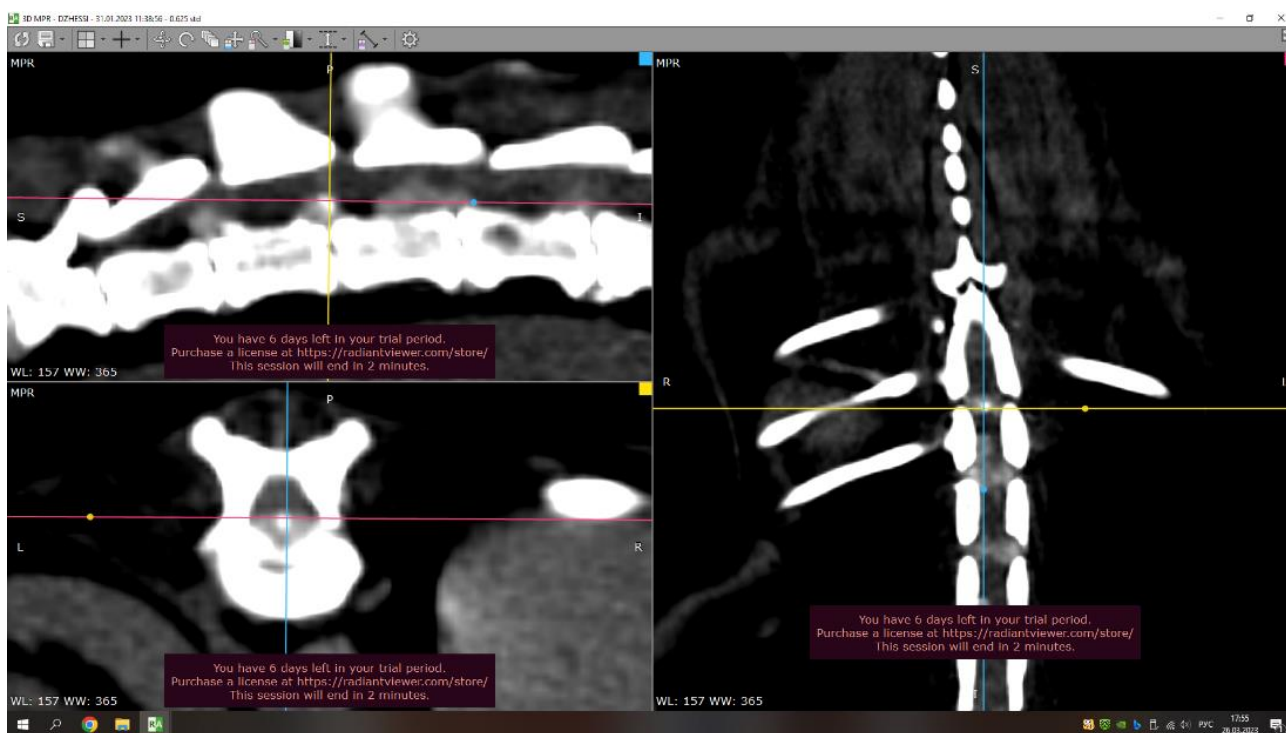


Рисунок 1 – МРТ беспородной собаки, 4 года. Экструзия содержимого межпозвоночного диска в спинномозговой канал, или грыжа Хансена 1, или экструзия диска

Дископатия II типа у собак нехондродистрофических пород, имеют место возрастные дегенеративные изменения. Это ведёт к деструкции фиброзного кольца и кальцификации пульпозного ядра, что, в свою очередь, способствует образованию грыжи диска по типу Hansen 2 (протрузия дисков) [6, 8, 9]. При данной дископатии

изменённое фиброзное кольцо оказывает воздействие на содержимое позвоночного канала: спинной мозг, корешки спинномозговых нервов и пр. Такая патология была выявлена у кокер-спаниеля, возраст 10 лет в шейном отделе позвоночника (рисунок 2, 3).



Рисунок 2 – МРТ, собака породы кокер-спаниель, 10 лет; шейный отдел позвоночника, вариант нормы

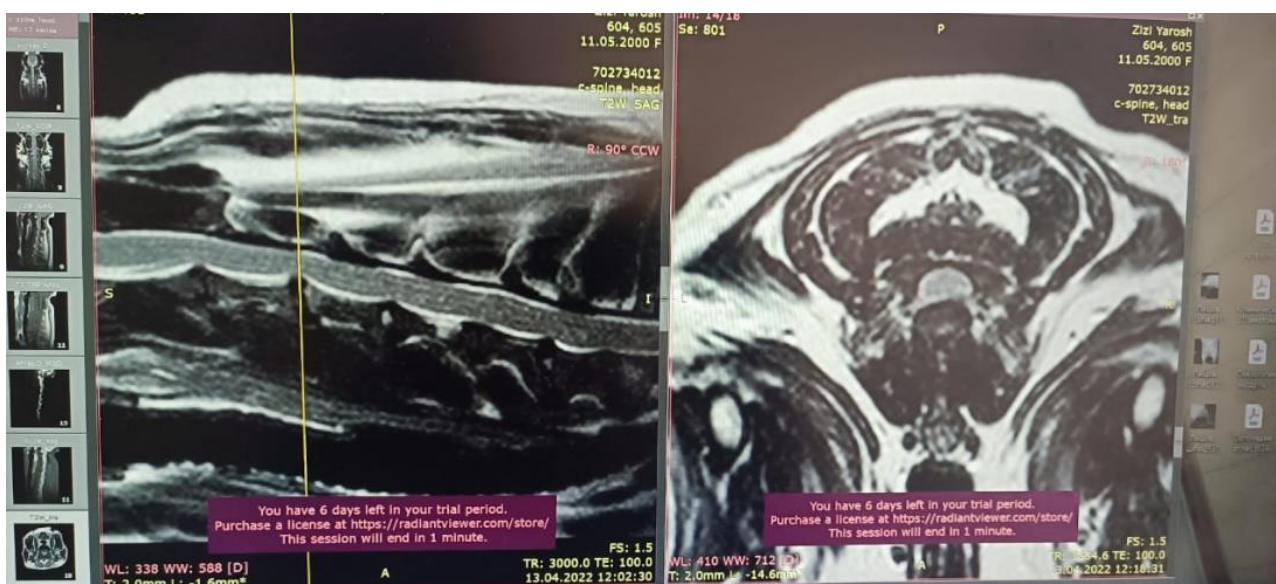


Рисунок 3 - МРТ, собака породы кокер-спаниель, 10 лет; шейный отдел позвоночника; протрузия (выпячивание) межпозвоночного диска с правой стороны и отек возле корешка межпозвоночного нерва. Грыжа диска по типу Hansen 2

Дископатия III типа у собак, или грыжи диска III типа, занимают отдельное место дископатий и связаны с острым повреждением спинного мозга. В англоязычной литературе данному типу поражения диска соответствует термин «acute non-compressive nucleus pulposus extrusion (ANNPE)» или «disc explosion». Патология характеризуется структурными изменениями спинного мозга (миелопатией), отсутствием компрессии и незначительным объемом грыжевого материала, который

представляет собой элементы пульпозного ядра. Чаще патологию отмечают у собак декоративных пород [6, 9]. В качестве примера, пациент ветеринарной клиники «Дар» - Йорк-терьер, 5 лет (рисунок 4). У животного наблюдали потерю чувствительности, которую отнесли к третьей степени. Была проведена операция, исход благоприятный (полное восстановление чувствительности).

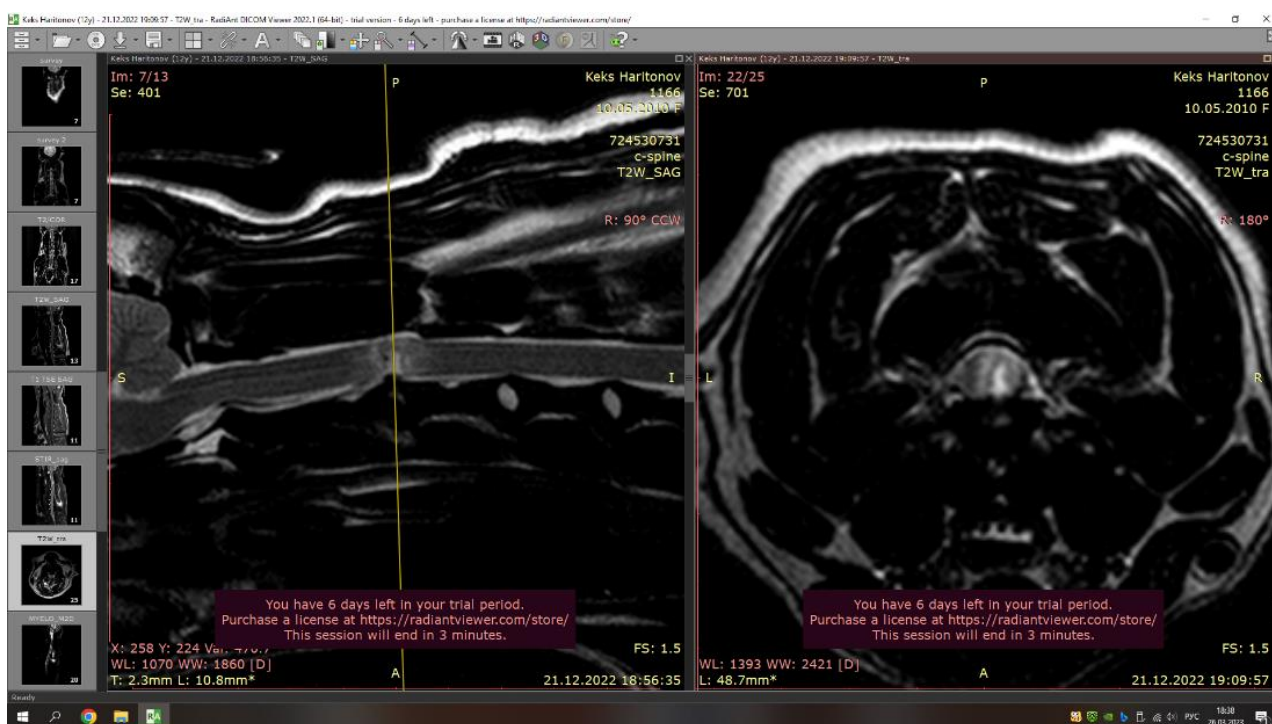


Рисунок 4 – МРТ, собака породы йорк-терьер. Экструзия в межпозвоночный канал со вторжением в паренхиму спинного мозга – грыжа диска по типу Hansen 3

При болезни межпозвоночных дисков принято использовать следующую классификацию при определении степени неврологического дефицита (болевой синдром или отсутствие чувствительности) [1, 3]:

1 степень – у животного наблюдается только болевой синдром без неврологического дефицита;

2 степень – болевой синдром и лёгкая степень неврологического дефицита – атаксия (нарушение походки);

3 степень – тетрапарез или парапарез, нарушение мочеиспускания;

4 степень – тетраплегия или параплегия при наличии глубокой болевой чувствительности;

5 степень – глубокая болевая чувствительность отсутствует;

6 степень – глубокая болевая чувствительность отсутствует более 48 часов.

Дискоспондилез – воспаление межпозвоночного диска, которое может возникнуть без влияния патогенной микрофлоры. Но чаще причиной является бактериальная или грибковая инфекция, либо аутоиммунное заболевание, когда разрушение тканей межпозвоночных дисков происходит из-за действия собственной иммунной системы организма [2, 3, 10].

Такой диагноз был поставлен специалистами ветеринарной клиники «Дар» собаке средней породы, возраст 16 лет. На снимке (рисунок 5) видно несколько стадий: T13 L1 дискоспондилез 2 стадия; T11 T12 сужение межпозвоночной щели, полное завершение образования межпозвоночного мостика, является признаком застарелой

протрузии и экструзии (3 стадия). Отмечена болезненность в области поясницы при пальпации. Хирургического вмешательства патология не требует, достаточно терапевтического лечения.

Диагностика дископатий у собак очень важна для правильного и успешного лечения и включает клинический осмотр и проведение неврологического обследования, рентген-снимки, МРТ или КТ.

Для определения неврологического статуса животных Н.А. Козлов рекомендует определять рефлексы на грудных и тазовых конечностях, паникулит (рефлекс кожной полосы), проприорецепцию. Степень или тяжесть протекания патологического процесса при дископатии определяет наличие глубокой болевой чувствительности (ГБЧ). Ее отсутствие является отрицательным прогностическим критерием, другие рефлексы определяют в большей мере локализацию процесса. Таким образом, тактика в диагностике заболевания следующая [6, 7]:

- Определение проприорецепции
- Техника тестирования коленного рефлекса
- Рефлекс бицепса /трицепса
- Сгибательный рефлекс
- Определение ГБЧ
- КТ или МРТ

Данные методики позволяют поставить окончательный диагноз и установить точную локализацию грыжи диска.

Собаки гораздо больше подвержены патологиям позвоночника, чем кошки. В группе риска находятся хондродистрофические породы собак

(таксы, пекинесы) в связи с непропорциональными размерами тела к позвонкам [9]. Межпозвоночные диски состоят из фиброзного кольца и пульпы. Эти структуры выполняют амортизационную функцию, повышая работоспособность позвоночника и снижая при этом его износ.

Чрезмерные нагрузки, малоподвижность, ожирение и другие факторы снижают необходимый уровень кровоснабжения спинных мышц, что в последствии сказывается и на питании позвоночных дисков.

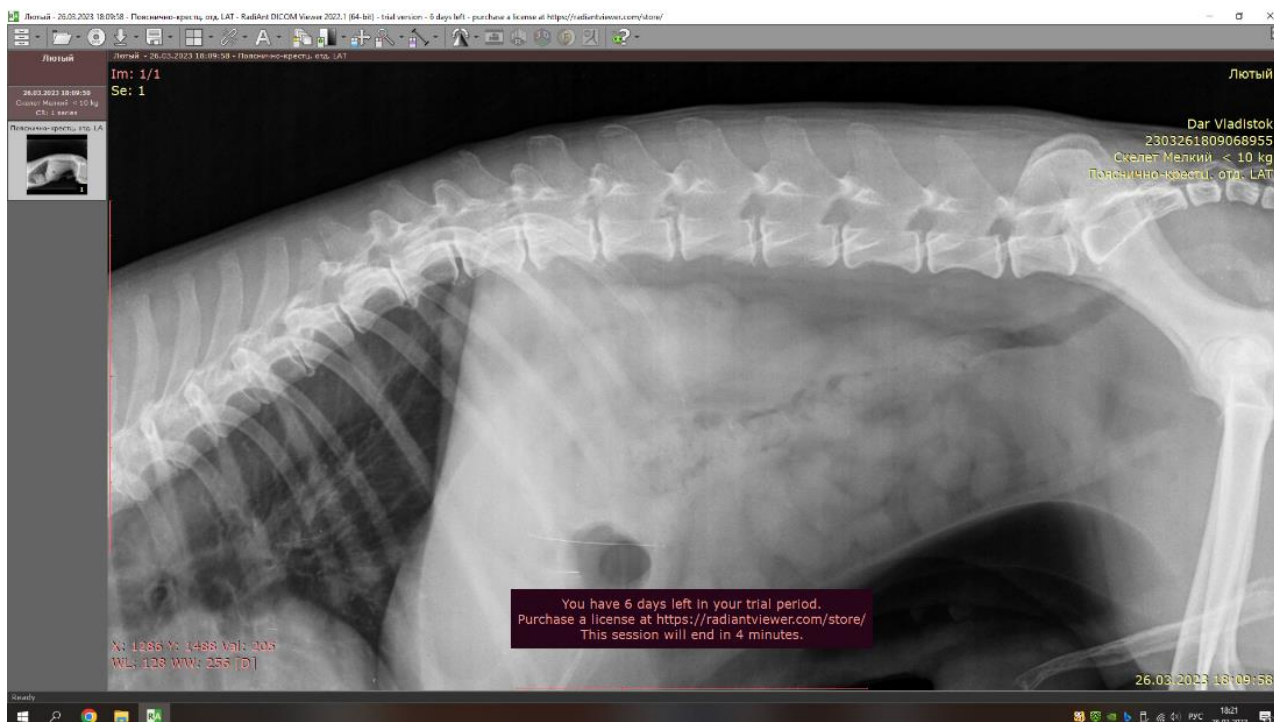


Рисунок 5 – МРТ, собаке средней породы, возраст 16 лет; дискоспондилез 2-ой стадии

Дегенеративные процессы сопровождаются дегидратацией (иссушением) с последующей кальцификацией (обызвествлением). Упругость теряется, фиброзное кольцо недостаточно амортизирует движения животного, из-за чего при сдавливании происходит выпячивание пульпы – протрузия межпозвоночного диска. В более тяжёлых случаях фиброзное кольцо не выдерживает нагрузки и разрывается в отдельных местах. Через образованные бреши пульпа выходит наружу, сильнее повреждая структуры мозга.

Заболевания характеризуются нервными расстройствами, недержанием, парезами и параличами. Первоочередными будут нарушения двигательной функции, так как изначально выпячивание давит на вентральные корешки спинного мозга, которые состоят из двигательных нервных волокон. В дальнейшем поражение распространяется, затрагивая дорсальные корешки (чувствительные) и спинномозговой канал. Даже незначительные протрузии сдавливают спинной мозг и могут сужать просвет спинномозгового канала. Нарушение оттока ликвора вызывает развитие в спинном мозге патологических полостей, которые дополнительно сдавливают спинной мозг.

Заключение. В условиях ветеринарной клиники «Дар» в 2022 году выявлено четыре случая дископатий, а именно грыжи диска по типу

Hansen 1, 2, 3, а также дискоспондилез, который не совсем относится к данной патологии. Диагностика дископатий проводится с помощью тщательного клинического осмотра с проверкой рефлексов, используются рентген-снимки, МРТ или КТ.

Список источников

1. Грыжа межпозвоночного диска (дископатия) груднопоясничного отдела позвоночника у собак. – Текст: электронный // vetson.ru: [сайт]. – URL: <https://vetson.ru/info/publications/statyi/gryzha-mezhpозvonchnogo-diska-diskopatiya-grudopoyasnichnogo-otdela-pozvonochnika-u-sobak/> (дата обращения: 11.03.2023).
2. Дископатия собак. – Текст: электронный // Мед-Вет: Сеть Ветеринарных Центров: [сайт]. – URL: <https://med-vet.ru/stati/xirurgiya/diskopatiya-sobak/> (дата обращения: 09.03.2023).
3. Дископатия у собак. – Текст: электронный // pulniashenko.com.ua: [сайт]. – URL: <https://pulniashenko.com.ua/neirohirurgiya/hirurgiya-pozvonochnika/pozvonochnik-articles/diskopatiya-u-sobak/> (дата обращения: 11.03.2023).
4. Дископатия у собак. – Текст: электронный // vettorg.net: [сайт]. – URL: <https://vettorg.net/>

<https://www.vettorg.net/articles/article-23/> (дата обращения: 09.03.2023).

5. Дискпатия у собак: симптомы и лечение. – Текст: электронный // vetspb.ru: [сайт]. – URL: <https://vetspb.ru/nevrologija/diskopatiya-u-sobak#diagnostika-diskopatii-u-sobak> (дата обращения: 09.03.2023).

6. Козлов, Н.А. Грыжа диска у собак. Дискпатия у собак. Обзорная статья / Н.А. Козлов. – Текст: электронный // Нейровет: [сайт]. – URL: <https://neurovet.ru> (дата обращения: 11.03.2023).

7. Козлов, Н.А. Инцидентность дискпатий в шейном отделе позвоночного столба у карликовых пород собак / Н.А. Козлов, В.С. Караман, И.А. Каверзин. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-248-4-117-122. – Текст: электронный // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т.248, №4. – С. 117 – 122. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intsidentnost-diskopatii-v-sheynom-otdele-pozvonochnogo-stolba-u-karlikovyh-porod-sobak> (дата обращения: 11.03.2023).

8. Протрузия и грыжа межпозвоночных дисков у животных. – Текст: электронный // goodhands.vet: [сайт]. – URL: <https://goodhands.vet/blog/nevrologiya/protruziya-i-gryzha-mezhpозvonochnykh-diskov-u-zhivotnykh/> (дата обращения: 09.03.2023).

9. Сотников, В.В. Диагностика и оперативное лечение дискпатий груднопоясничного отдела позвоночника собак: дис. ... канд. вет. наук: специальность 16.00.05 – ветеринарная хирургия / Сотников Владимир Валерьевич; науч. рук. С.В. Тимофеев; Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий им. К.И. Скрябина. – Москва, 2008. – 171 с. – URL: <https://infovet.ru/lib/nevrology/dissertatsiya-sotnikova-v-v-na-temu-diagnostika-i-operativnoe-lechenie-diskopatii-grudnopoloyasnichnogo/> (дата обращения: 09.03.2023). – Текст: электронный.

10. Что нужно знать о дискпатии собак. – Текст: электронный // veda-vet.ru: [сайт]. – URL: <https://www.veda-vet.ru/62-cto-nuzhno-znat-o-diskopatii-sobak.html> (дата обращения: 09.03.2023).

11. Переваримость питательных веществ готовых сухих кормов собаками / А. Н. Приходько, О. Л. Янкина, Н. А. Ким, Е. В. Комягин // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 1(21). – С. 32-36. – EDN SUPBCT.

12. Носова, А. В. Особенности компьютерной томографии в ветеринарии / А. В. Носова, С. В. Терёбова // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 1(5). – С. 35-37. – EDN ZSGLYP.

13. Салионова, А. Ю. Онкологические заболевания у собак в Приморском крае на примере городов Арсеньев, Уссурийск, Владивосток / А. Ю. Салионова, С. В. Терёбова, П. Э. Смирнова // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 1(5). – С. 41-43. – EDN ZSGLZJ.

14. Цой, З. В. Эффективность использования служебных собак в питомнике ГУФСИН ИК-41 Приморского края / З. В. Цой, В. Л. Жуненко // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 47-53. – EDN VMZBDF.

15. Салионова, А. Ю. К вопросу о современной классификации опухолевых заболеваний у собак / А. Ю. Салионова, С. В. Терёбова // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 3(3). – С. 5-7. – EDN ZISQJN.

References

1. Herniated disc (discopathy) of the thoracolumbar spine in dogs. – Text: electronic // vetson.ru: [website]. – URL: <https://vetson.ru/info/publications/statyi/gryzha-mezhpозvonochnogo-diska-diskopatiya-grudo-poyasnichnogo-otdele-pozvonochnika-u-sobak/> (date of access: 03/11/2023).
2. Discopathy in dogs. – Text: electronic // MedVet: Network of Veterinary Centers: [website]. – URL: <https://med-vet.ru/stati/xirurgiya/diskopatiya-sobak/> (date of access: 03/09/2023).
3. Discopathy in dogs. – Text: electronic // pulniashenko.com.ua: [website]. – URL: <https://pulniashenko.com.ua/neirohirurgiya/hirurgiya-pozvonochnika/pozvonochnik-articles/diskopatiya-u-sobak/> (date of access: 03/11/2023).
4. Discopathy in dogs. – Text: electronic // vettorg.net: [website]. – URL: <https://www.vettorg.net/articles/article-23/> (date of access: 03/09/2023).
5. Discopathy in dogs: symptoms and treatment. – Text: electronic // vetspb.ru: [website]. – URL: <https://vetspb.ru/nevrologija/diskopatiya-u-sobak#diagnostika-diskopatii-u-sobak> (date of access: 03/09/2023).
6. Kozlov, N.A. Disc herniation in dogs. Discopathy in dogs. Review article / N.A. Kozlov. – Text: electronic // Neurovet: [website]. – URL: <https://neurovet.ru> (date of access: 03/11/2023).
7. Kozlov, N.A. The incidence of discopathy in the cervical spine in dwarf dog breeds / N.A. Kozlov, V.S. Karaman, I.A. Kaverzin. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-248-4-117-122. – Text: electronic // Uchenye zapiski Kazanskaya GAVM im. N.E. Bauman. - 2021. – T.248, No. 4. – P. 117 - 122. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intsidentnost-diskopatii-v-sheynom-otdele-pozvonochnogo-stolba-u-karlikovyh-porod-sobak> (Date of access: 03/11/2023).
8. Protrusion and herniation of intervertebral discs in animals. – Text: electronic // goodhands.vet: [website]. – URL: <https://goodhands.vet/blog/nevrologiya/protruziya-i-gryzha-mezhpозvonochnykh-diskov-u-zhivotnykh/> (date of access: 03/09/2023).
9. Sotnikov, V.V. Diagnosis and surgical treatment of discopathy of the thoracolumbar spine in dogs: dis. ... cand. vet. Sciences: specialty 16.00.05 – veterinary surgery / Sotnikov Vladimir Valerievich; scientific hands S.V. Timofeev; Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology. K.I. Scriabin. - Moscow, 2008. – 171 p. – URL:

<https://infovet.ru/lib/nevrology/dissertatsiya-sotnikova-v-v-na-temu-diagnostika-i-operativnoe-lechenie-diskopatii-grudopoyasnichnogo/> (date of access: 03/09/2023). – Text: electronic.

10. What you need to know about canine discopathy. – Text: electronic // veda-vet.ru: [website]. – URL: <https://www.veda-vet.ru/62-chto-nuzhno-znat-o-diskopatii-sobak.html> (date of access: 03/09/2023).

11. Prikhodko A. N., Yankina O. L., Kim N. A., Kom-yagin E. V. Digestibility of nutrients in ready-made dry food for dogs // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 1 (21). - S. 32-36. – EDN SUPBCT.

12. Nosova, A. V. Features of computed tomography in veterinary medicine / A. V. Nosova, S. V. Terebova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 1(5). - S. 35-37. – EDN ZSGLYP.

13. Salionova, A. Yu. Oncological diseases in dogs in the Primorsky Territory on the example of the cities of Arsenyev, Ussuriysk, Vladivostok / A. Yu. Salionova, S. V. Terebova, P. E. Smirnova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 1(5). - S. 41-43. – EDN ZSGLZJ.

14. Tsoi, ZV Efficiency of the use of service dogs in the kennel GUFSIN IK-41 of Primorsky Krai / ZV Tsoi, VL Zhunenko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 2(22). - S. 47-53. – EDN VMZBDF.

15. Salionova, A. Yu., Terebova S. V. To the question of the modern classification of tumor diseases in dogs / A. Yu. Salionova, S. V. Terebova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 3(3). - P. 5-7. – EDN ZIS-QJN.

Светлана Викторовна Теребова, кандидат биологических наук, доцент, terebovasy@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9845-5729>

Алина Андреевна Новолодская, студент, aliniu90@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-3125-0304>

Svetlana V. Terebova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, terebovasy@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9845-5729>

Alina A. Novolodskaya, student, aliniu90@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-3125-0304>

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 18.05.2023; одобрена после рецензирования 28.05.2023; принята к публикации 08.05.2023.

The article was submitted 18.05.2023; approved after reviewing 28.05.2023; accepted for publication 08.05.2023

Научная статья

УДК 636.4.082/44.68.42

СОРТОВОЙ СОСТАВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ
БЫЧКОВ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

В. В. Толочка^{1✉}, Б. Д. Гармаев², Д. Ц. Гармаев², В. И. Косилов³, Е. А. Никонова³, О. Ю. Ежова³

¹Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

²Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

³Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Василий Васильевич Толочка, zolodol@mail.ru

Аннотация.

В статье представлены результаты оценки влияния генотипа бычков мясных пород на сортовой состав съедобной части туши и морфометрические показатели длиннейшей мышцы спины. Целью исследования являлось определение выхода мяса высшего, I и II сорта по колбасной классификации и промеров длиннейшего мускула спины бычков разных генотипов при выращивании в условиях Приморского края. При проведении научно-хозяйственного опыта бычки всех подопытных групп содержались в одинаковых условиях при полноценном, сбалансированном по всем питательным, минеральным веществам и энергии рационе кормления. Установлено влияние генотипа бычков на сортовой состав съедобной части туши и промеры мускула. При этом бычки калмыцкой породы уступали абердин-ангусам и герефордским по абсолютной массе мяса высшего сорта соответственно на 3,11 кг (15,84 %) и 3,31 кг (16,86 %), относительной – на 0,4 % и 0,2 %, мяса I сорта – на 6,52 кг (14,56 %) и 7,26 кг (16,21 %), 0,4 % и 0,2 %. В то же время бычки калмыцкой породы, уступая сверстникам абердин-ангусской и герефордской пород по абсолютной массе мяса II сорта, на 3,98 кг (10,98 %) и 5,21 кг (14,38 %) превосходили их по относительной массе мяса этого сорта на 0,8 % и 0,4 % соответственно. Бычки абердин – ангусской и герефордской пород превосходили калмыцких сверстников по развитию длиннейшей мышцы спины, о чем свидетельствует величина промеров ее глубины, ширины и площади на поперечном разрезе.

Ключевые слова: мясное скотоводство, калмыцкая, абердин – ангусская, герефордская породы, бычки, сортовой состав мяса, длиннейшая мышца спины, промеры, площадь.

Для цитирования: Сортосов состав как показатель качества мясной продукции бычков в Приморском крае / В. В. Толочка, Б. Д. Гармаев, Д. Ц. Гармаев [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 46-50.

Original article

VARIETAL COMPOSITION AS AN INDICATOR OF THE QUALITY OF MEAT PRODUCTS
OF BULLS IN PRIMORSKY KRAI

Vasily V. Tolochka^{1✉}, Bair D. Garmaev², Dylgyr T. Garmaev², Vladimir I. Kosilov³,
Elena A. Nikonova³, Oksana Yu. Ezhova³

¹Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

²Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russian Federation

³Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russian Federation

Corresponding author Vasily V. Tolochka, zolodol@mail.ru

Abstract.

The article presents the results of assessing the influence of the genotype of beef bulls on the varietal composition of the edible part of the carcass and morphometric parameters of the longest back muscle. The aim of the study was to determine the yield of meat of the highest, I and II grades according to the sausage classification and measurements of the longest muscle of the back of bulls of different genotypes when grown in the conditions of the Primorsky Territory. During the scientific and economic experiment, the bulls of all experimental groups were kept in the same conditions with a full-fledged, balanced diet for all nutrients, minerals and energy. The influence of the genotype of bulls on the varietal composition of the edible part of the carcass and muscle measurements has been established. At the same time, Calmuck bulls were inferior to Aberdeen

Anguses and Herefords in absolute weight of premium meat by 3.11 kg (15.84%) and 3.31 kg (16.86%), respectively, relative - by 0.4% and 0.2%, Grade I meat – by 6.52 kg (14.56%) and 7.26 kg (16.21%), 0.4% and 0.2%. At the same time, Calmuck bulls, inferior to their peers of Aberdeen-Angus and Hereford breeds in absolute weight of Grade II meat, by 3.98 kg (10.98%) and 5.21 kg (14.38%) exceeded them in relative weight of meat of this grade by 0.8% and 0.4%, respectively. The bulls of the Aberdeen – Angus and Hereford breeds surpassed their Kalmyk peers in the development of the longest back muscle, as evidenced by the magnitude of measurements of its depth, width and area on the cross section.

Key words: beef cattle breeding, Kalmyk, Aberdeen – Angus, Hereford breeds, bulls, varietal composition of meat, longest back muscle, measurements, area.

For citation: Tolochka V, Garmaev B, Garmaev D, Kosilov V. Varietal composition as an indicator of the quality of meat products of bulls in Primorsky krai. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):46-50 (In Russ.)

В настоящее время обеспечение населения Российской Федерации мясом высокого качества является важнейшей задачей агропромышленного комплекса [1-7]. Для ее решения необходимо добиться существенного укрепления материально-технической базы скотоводства, повысить уровень селекционно-племенной работы в отрасли, создать прочную кормовую базу с целью организации полноценного, сбалансированного кормления скота. Все это позволит добиться более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности молодняка при выращивании и откорма. Существенное внимание следует уделить использованию ресурсосберегающих технологий, позволяющих при минимальных затратах добиться получения максимального объема продукции высокого качества [8-13]. Этим требованиям в большой степени отвечает специализированное мясное скотоводство. В последнее время отрасль получает свое развитие не только в традиционных регионах, издавна занимающихся мясным скотоводством, но и в новых зонах, где животные специализированных мясных пород ранее не разводили.

В последние годы был проведен завоз скота специализированных мясных пород и в Приморский край, где животные успешно акклиматизировались и характеризуются достаточно высоким уровнем мясной продуктивности.

В этой связи целью настоящего исследования являлась оценка качества мясной продукции бычков разных мясных пород с учетом сортового состава съедобной части туши и развития мышечной ткани.

Материал и методы. С целью изучения влияния генотипа бычков специализированных мясных пород на сортовой состав съедобной части полутуши и развитие мышечной ткани в КФХ «Толочка В.В.» Приморского края в 2016-2019 гг. был проведен научно-хозяйственный опыт. Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи:

- установить абсолютную и относительную массу съедобной части полутуши с учетом сортового состава по колбасной классификации;
- определить морфометрические показатели длиннейшей мышцы спины бычков разных мясных пород и ее площадь на поперечном сечении.

При проведении научно-хозяйственного опыта из новорожденного молодняка были сформированы три группы бычков по 12 животных в каждой следующих генотипов: I – калмыцкая порода, II – абердин – ангусская порода, III – герефордская порода. В подсосный период от рождения до 8 – месячного возраста бычки всех групп содержались по системе «корова-теленки» с полным подсосом под коровами. После отъема от матерей с 8 и до 18 мес находились в одной секции на откормочной площадке.

В 18 – месячном возрасте по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977) был проведен контрольный убой трех бычков из каждой группы. После первичной обработки полутуши были направлены на созревание в холодильную камеру, где находились 24 часа при температуре $0\pm 4^{\circ}\text{C}$. После этого по технологии колбасного производства была проведена обвалка правых полутуш, жиловка и сортировка полученной мякоти по колбасной классификации на три сорта: высший, I и II. После определения I и II абсолютной массы отдельных сортов съедобной части туши был рассчитан их удельный вес в полутуше.

Образцы длиннейшей мышцы спины для определения ее морфометрических показателей и площади на поперечном разрезе («мышечный глазок») отбирали между 9 и 11 ребром. Полученные экспериментальные материалы обрабатывали с использованием пакета статистических программ «Statistica 10.0» (StatSoftInc. США). Достоверность показателей устанавливали по Стьюденту. За предел достоверности использовали параметр $P < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Известно, что сортовой состав мякоти туши определяет во многом ее качество и направление использования при производстве мясопродуктов.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что сортовой состав съедобной части полутуши генетически детерминирован (табл.1).

При этом бычки калмыцкой породы уступали сверстникам абердин-ангусской и герефордской пород по абсолютной массе мяса высшего сорта на 3,11 кг (15,84 %, $P < 0,01$) и 3,31 кг (16,86 %, $P < 0,01$), относительной – на 0,4 % и 0,2 % соответственно.

Таблица 1 - Сортовой состав мякоти полутуши бычков подопытных групп в возрасте 18 мес (по колбасной классификации)

Показатель		Порода					
		калмыцкая		абердин-ангусская		герефордская	
		показатель					
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
мякоть, всего	кг	100,66±2,14	1,94	114,27±2,21	2,04	116,44±2,30	2,11
	%	100		100		100	
в т.ч. высший сорт	кг	19,63±0,66	1,04	22,74±0,70	1,12	22,94±0,68	1,06
	%	19,5±0,60	2,20	19,9±0,56	2,11	19,7±0,59	2,04
I сорт	кг	44,79±1,86	1,91	51,31±1,94	2,02	52,05±1,98	2,13
	%	44,5±1,31	2,40	44,9±1,26	2,38	44,7±1,27	2,34
II сорт	кг	36,24±1,14	1,38	40,22±1,28	1,44	41,45±1,30	1,51
	%	36,0±1,08	1,32	35,2±1,05	1,14	35,6±1,12	1,23

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по массе мяса I сорта. Достаточно отметить, что бычки абердин-ангусской и герефордской пород превосходили молодняк калмыцкой породы по абсолютной массе анализируемого сорта мяса на 6,52 кг (14,56 %, $P < 0,01$) и 7,26 кг (16,21 %, $P < 0,01$), относительной массе – на 0,4 % и 0,2 %. Что касается выхода мяса II сорта, то по абсолютной его массе бычки калмыцкой породы уступали абердин-ангусам и герефордам на 3,98 кг (10,98 %, $P < 0,01$) и 5,21 кг (14,37 %, $P < 0,01$), а по относительной массе превосходили их на 0,8 % и 0,4 % соответственно.

Отмечались определенные, хотя и статистически недостоверные межгрупповые различия, по сортовому составу мяса у бычков абердин-

ангусской и герефордской пород. При этом абердин-ангусы уступали герефордам по абсолютной массе мяса высшего и I сорта на 0,20 кг (0,88 %, $P > 0,05$) и 0,74 кг (1,44 %, $P > 0,05$), а по относительной ее массе превосходили их на 0,2 % и 0,2 % соответственно. По выходу мяса II сорта герефорды превосходили абердин-ангусов в абсолютных показателях на 0,23 кг (0,57 %, $P > 0,05$), относительных – на 0,4 %. В целом мясная продукция, полученная при убое бычков всех пород, характеризовалась сортовым составом, позволяющим использовать ее при производстве широкого ассортимента мясных изделий. Это во многом обусловлено оптимальным развитием мышечной ткани, о чем свидетельствуют морфометрические показатели длиннейшей мышцы спины (табл. 2).

Таблица 2 - Морфометрические показатели длиннейшей мышцы бычков подопытных групп в возрасте 18 мес.

Показатель	Порода - группа					
	калмыцкая		абердин-ангусская		герефордская	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
глубина, мм	68±1,20	2,31	74±1,17	2,14	71±1,19	2,24
ширина, мм	125±2,21	2,38	132±2,24	2,40	129±2,30	2,51
площадь, дм²	82,02±2,04	2,14	96,68±2,32	2,34	90,88±2,26	2,30
глубина/ширина, %	54,40±1,94	2,03	56,06±2,04	2,16	55,47±2,01	2,10

При этом бычки калмыцкой породы уступали сверстникам абердин-ангусской породы по глубине мышцы соответственно на 6 мм (8,82 %, $P < 0,01$) и 3 мм (4,41 %, $P < 0,05$), ширине – на 7 мм (5,60 %, $P < 0,01$) и 4 мм (3,20 %, $P < 0,05$). В свою очередь бычки абердин-ангусской породы превосходили молодняк герефордской породы по величине анализируемых показателей на 3 мм (4,22 %, $P < 0,05$) и 7 мм (5,30 %, $P < 0,01$).

Межгрупповые различия по морфометрическим показателям обусловили неодинаковую площадь мышцы на поперечном разрезе («мышечный глазок»). При этом лидирующее положение по площади «мышечного глазка» занимали бычки абердин – ангусской породы, которые превосходили молодняк калмыцкой и герефордской пород

на 14,66 дм² (17,87 %, $P < 0,001$) и 5,80 дм² (6,38 %, $P < 0,05$). Минимальной величиной анализируемого показателя отличались бычки калмыцкой породы, которые уступали герефордам на 8,86 дм² (10,80 %, $P < 0,01$).

По соотношению промеров глубина и ширина мышцы существенных статистически достоверных межгрупповых различий не установлено.

Вывод. Экспериментальные материалы, полученные при убое бычков, свидетельствуют о высоком качестве мясной продукции. Это подтверждается ее сортовым составом и развитием мышечной ткани. При этом по абсолютной массе мяса высшего и I сорта преимущество было на стороне герефордов, а по относительной массе лидирующее положение занимали герефорды.

Они отличались также максимальным уровнем морфометрических показателей длиннейшей мышцы спины и площадью «мышечного глазка».

Список источников

1. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и ее двух-, трехпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (33). С. 119-122. EDN: OYEFED.
2. Толочка В.В., Косилов В.И., Гармаев Д.Ц. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 201-206. DOI: 10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206/ EDN: BRYMON
3. Гармаев Д.Ц., Гармаев Б.Д. Мясное скотоводство и производство говядины в Республике Бурятия: монография. Улан-Удэ: Изд-во БГСХА имени В.Р. Филиппова, 2021. 190 с.
4. Часовщикова М.А. Генетическая характеристика черно-пестрой породы крупного рогатого скота // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2021. № 1 (62). С. 64- 69. Doi: 10.34655/bgsha.2021.62.1.009. EDN: XDZVCI.
5. Особенности линейного роста бычков разных пород / Е.А. Никонова, И.А. Рахимжанова, И.В. Миронова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (99). С. 266-271. Doi: 10.37670/2073-0853-2023-99-1-266-271. EDN: OWBSAS
6. Особенности линейного роста телок черно-пестрой породы и ее помесей разных поколений с голштинами/ В.И. Косилов, Б.Д. Гармаев, В.В. Толочка, Д.Ц. Гармаев, М.Б. Ребезов// Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р.Филиппова. 2022. № 1 (66). С. 52-59. Doi: 10.34655/bgsha.2022.66.1.007. EDN: QFROFV.
7. Толочка В.В., Гармаев Д.Ц., Косилов В.И. Потребление кормов и возрастная динамика живой массы бычков мясных пород // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 211-214. DOI: 10.37670/2073-0853-2021-91-5-211-214. EDN: TTBPGI
8. Оценка генотипа герефордского скота по племенным и продуктивным качествам / К.М. Джуламанов, А.А. Сафронова, С.А. Платонов, М.А. Кизаев// Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2022. № 4 (69). С. 63-76. Doi: 10.34655/bgsha.2022.69.4.008. EDN: KQHBDP.
9. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Д.А. Андриенко и др. Оренбург, 2016. 452 с.
10. Убойные качества бычков мясных пород в Приморском Крае / В.В. Толочка, Б.Д. Гармаев, Д.Ц. Гармаев, В.И. Косилов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1 (70). С. 51-56. DOI: 10.34655/bgsha.2023.70.1.007. EDN: XGSVUE
11. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tylebaev, M.D. Kadyshcheva, V.M. Gabidulin et al. / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.
12. 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. Т. 421. С. 22028.
13. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyshcheva, V.I. Kosilov, V.M. Gabidulin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on World Technological Trends in Agribusiness. 2021. С. 012045.
14. Пищевая ценность мяса бычков калмыцкой породы разных генотипов в условиях Приморского края / В. В. Толочка, Д. Ц. Гармаев, В. И. Косилов [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4(16). – С. 30-33. – EDN IWECJB.
15. Ветеринарно-санитарная экспертиза говядины, произведенной в личных подсобных хозяйствах Уссурийского городского округа / С. В. Теребова, Л. В. Лапшин, Л. И. Кабанова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 4(20). – С. 38-41. – EDN JYSVRM.

Reference

1. Meat productivity of bulls of the Simmental breed and its two- and three-breed crossbreeds with holsteins, German spotted and limousines / V.I. Kosilov, S.I. Mironenko, E.A. Nikonova // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2012; 1 (33): 119-122. (In Russ.)
2. Tolochka V.V., Kosilov V.I., Garmaev D.Ts. The influence of the genotype of beef bulls on the intensity of growth // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 5 (91): 201-206. (In Russ.)
3. Garmaev D. Ts, Garmaev B.D. Beef cattle breeding and beef production in the Republic of Buryatia: monograph. Ulan-Ude: Publishing of Buryat State Academy named after V.R. Filippov, 2021. 190 p. (In Russ.)
4. Chasovshchikova M.A. Genetic characteristics of a black-and-white breed of cattle // *Vestnik of Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov*. 2021; 1 (62): 64-69. (In Russ.)
5. Features of linear growth of bulls of different breeds / E.A. Nikonova, I.A. Rakhimzhanova, I.V., Mironova et al. // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023; 1 (99): 266-271. (In Russ.)

6. Features of linear growth of black-and-white breed heifers and its crossbreeds of different generations with holsteins / V.I. Kosilov, B.D. Garmaev, V.V. Tolochka, D.Ts. Garmaev, M.B. Rebezov // *Vestnik of Buryat State Agricultural Academy V.R. Filippov Academy*.2022;1 (66): 52-59. (In Russ.)
7. Tolochka V.V., Garmaev D.Ts, Kosilov V.I. Feed consumption and age dynamics of live weight of beef bulls // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 5 (91): 211-214. (In Russ.)
8. Evaluation of the genotype of Hereford cattle by breeding and productive qualities / K.M. Dzhulamanov, A.A. Safronova, S.A. Platonov, M.A. Kizaev // *Vestnik of Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov*.2022; 4 (69): 63-76. (In Russ.)
9. The use of genetic resources of cattle of different productivity directions to increase beef production in the Southern Urals / V.I. Kosilov, S.I. Mironenko, D.A. Andrienko et al. Orenburg, 2016. 452 p.
10. Slaughter qualities of beef bulls in PrimorskyKrai / V.V. Tolochka, B.D. Garmaev, D.Ts. Garmaev, V.I. Kosilov // *Vestnik of Buryat State Agricultural Academy*. 2023; 1 (70): 51-56.
11. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin et al. / *IOP*

- Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019*. 2019; 012188.
12. 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.
13. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.I. Kosilov, V.M. Gabidulin // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on World Technological Trends in Agribusiness*.2021: 012045.
14. Nutritional value of meat of Kalmyk bull-calves of different genotypes in the conditions of Primorsky Krai / V. V. Tolochka, D. Ts. Garmaev, V. I. Kosilov [et al.] // *Agrarian Bulletin of Primorye*. - 2019. - No. 4 (16). - S. 30-33. – EDN IWECJB.
15. Terebova S. V., Lapshin L. V., Kabanova L. I. [et al.] Veterinary and sanitary examination of beef produced in personal subsidiary farms of the Ussuriysk urban district // *Agrarian Bulletin of Primorye*. - 2020. - No. 4 (20). - S. 38-41. – EDN JYSVRM.

Василий Васильевич Толочка, кандидат сельскохозяйственных наук; zolodol@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2124-0196>

Баир Дылгырович Гармаев, кандидат сельскохозяйственных наук; thomson_8484_84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6086-3658>

Дылгыр Цыдыпович Гармаев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; dylgyr56@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5521-6787>

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

Елена Анатольевна Никонова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор, nikonovaEA84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

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

Vasily V. Tolochka, Candidate of Agricultural Sciences; zolodol@mail.ru, 0009-0002-2124-0196

Bair D. Garmaev, Candidate of Agricultural Sciences; thomson_8484_84@mail.ru, 0000-0001-6086-3658

Dylgyr T. Garmaev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor; dylgyr56@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5521-6787>

Vladimir I. Kosilov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, kosilov_vi@bk.ru, 0000-0003-4754-1771

Elena A. Nikonova, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor, nikonovaEA84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

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

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 14.05.2023; одобрена после рецензирования 23.04.2023; принята к публикации 03.05.2023.

The article was submitted 14.04.2023; approved after reviewing 23.04.2023; accepted for publication 03.05.2023

Научная статья
УДК 636.082./08.04

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Василий Васильевич Толочка¹, Владимир Иванович Косилов²,
Дылгыр Цыдыпович Гармаев³, Юсупжан Артыкович Юлдашбаев⁴

¹Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

²Оренбургский государственный аграрный университет Оренбург, Россия

³Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

⁴Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Аннотация.

В статье приведены результаты изучения линейного роста бычков калмыцкой (I группа), абердин-ангусской (II группа) и герефордской (III группа) пород. Установлено, что уже новорожденный молодняк имел определенные различия по основным промерам. При этом бычки герефордской породы превосходили сверстников калмыцкой и абердин-ангусской пород по высоте в холке и крестце на 4,9-9,9 см (6,52-14,12%), косой длине туловища – на 3,3-5,7 см (5,43-9,76%), промерам, характеризующим развитие задней трети туловища, на 1,1-3,9 см (6,01-27,86%). Аналогичные межгрупповые различия отмечались и в более поздние возрастные периоды. Так в конце выращивания в 18-месячном возрасте молодняк калмыцкой и абердин-ангусской пород уступал герефордам по высоте в холке и крестце на 1,1-3,1 см (0,91-2,60%), косой длине туловища – на 8,3-12,0 см (6,20-9,22%), глубине, ширине и обхвату груди за лопатками – на 3,1-21,8 см (4,78-13,28%), ширине в маклоках и тазобедренных сочленениях – на 3,1-7,2 см (6,92-18,51%), полуобхвату зада – на 3,8-21,3 см (3,38-22,47%). Минимальной величиной всех промеров тела отличались бычки калмыцкой породы.

Ключевые слова: мясное скотоводство, калмыцкая, абердин-ангусская, герефордская породы, бычки, промеры тела.

Для цитирования: Экстерьерные особенности бычков мясных пород в Приморском крае / В. В. Толочка, В. И. Косилов, Д. Ц. Гармаев, Ю. А. Юлдашбаев // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 51-57.

Original article

EXTERIOR FEATURES OF BEEF BULLS IN PRIMORSKY KRAI

Vasily V. Tolochka¹, Vladimir I. Kosilov², Dlgыр T. Garmayev³, Yusupzhan A. Yuldashbayev⁴

¹Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

²Orenburg State Agrarian University Orenburg, Russian Federation

³Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova, Ulan-Ude, Russian Federation

⁴Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

Abstract.

The article presents the results of studying the linear growth of calves of Kalmyk (group I), Aberdeen-Angus (group II) and Hereford (Group III) breeds. It was found that already newborn young had certain differences in the main measurements. At the same time, Hereford bulls surpassed their peers of the Kalmyk and Aberdeen Angus breeds in height at the withers and rump by 4.9-9.9 cm (6.52-14.12%), oblique trunk length - by 3.3-5.7 cm (5.43-9.76%), measurements characterizing the development of the posterior third of the trunk by 1.1-3.9 cm (6.01-27.86%). Similar intergroup differences were observed in later age periods. So at the end of cultivation at the age of 18 months, young Kalmyk and Aberdeen-Angus breeds were inferior to Herefords in height at the withers and sacrum by 1.1-3.1 cm (0.91-2.60%), oblique trunk length - by 8.3-12.0 cm (6.20-9.22%), depth, width and chest girth behind the shoulder blades – by 3.1-21.8 cm (4.78-13.28%), width in the flaps and hip joints – by 3.1-7.2 cm (6.92-18.51%), half-girth of the butt - by 3.8-21.3 cm (3.38-22.47%). The minimum value of all body measurements was distinguished by Calmy bulls.

Key words: beef cattle breeding, kalmyk, aberdeen-angus, hereford breeds, bulls, body measurements.

For citation: Tolochka V, Kosilov V, Garmayev D, Yuldashbayev Y. Exterior features of beef bulls in Primorsky Krai. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):51-57 (In Russ.)

Введение. В настоящее время основным элементом национальной безопасности страны является продовольственная безопасность. В этой связи перед агропромышленным комплексом Российской Федерации стоит задача неуклонного наращивания производства продуктов питания [1-6]. Существенное внимание следует уделить развитию скотоводства как основного источника получения полноценного, высококачественного сырья для пищевой промышленности [7-14]. Особую роль в организации рационального питания играет мясо, являющееся источником биологически полноценных белков [15-17].

Известно, что специализированное мясное скотоводство в связи с хозяйственно-биологическими особенностями скота мясных пород является важным источником получения высококачественного так называемого «элитного» мяса [18]. В последние годы отмечается расширение зоны разведения скота мясных пород. Положено начало развития мясного скотоводства и в Приморском крае путем завоза скота специализированных мясных пород.

Известно, что при комплексной оценке племенных и продуктивных качеств мясного скота существенное внимание уделяется экстерьерным особенностям животных. Высокорослые, с глубоким и растянутым туловищем животные отличаются повышенным уровнем мясной продуктивности. В этой связи целью исследования являлась оценка экстерьера бычков мясных пород по возрастным периодам.

Материал и методика исследования. При проведении научно-хозяйственного опыта в КФХ «Толочка В.В.» Приморского края из новорожденного молодняка были сформированы 4 группы бычков по 15 животных в каждой: I группа – калмыцкая порода, II группа – абердин-ангусская, III группа – герефордская порода. В подсосный период от рождения до 8 мес. бычки всех пород содержались по системе «корова-теленки» под матерями. После отъема от матерей в 8-месячном возрасте были переведены на откормочную площадку, где содержались в одном загоне до конца выращивания в 18-месячном возрасте.

У новорожденных бычков и молодняка в возрасте 8, 12 и 18 мес. брались основные промеры тела: высота в холке и крестце, косая длина туловища (палкой), глубина груди, ширина груди, в маклоках и тазобедренных сочленениях, обхват груди и пясти, полуобхват зада.

Полученный экспериментальный материал обрабатывали методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) с использованием пакета компьютерных программ «Statistica». Достоверность показателей устанавливали с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Известно, что в процессе роста и развития животного увеличиваются его линейные размеры. Особенность линейного роста определяется путем взятия

промеров отдельных статей тела в определенные возрастные периоды.

Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о межгрупповых различиях по основным промерам тела уже у новорожденных бычков, что обусловлено влиянием генотипа молодняка (табл. 1).

При этом лидирующее положение по всем основным промерам статей тела занимали новорожденные бычки герефордской породы I группы. Сверстники калмыцкой и абердин-ангусской пород I и III групп уступали им соответственно по высоте в холке на 9,0 см (13,85%, $P < 0,001$) и 6,2 см (9,14%, $P < 0,01$), высоте в крестце – на 9,9 см (14,12%, $P < 0,001$) и 4,9 см (6,52%, $P < 0,01$), косой длине туловища – на 5,7 см (9,76%, $P < 0,01$) и 3,3 см (5,43%, $P < 0,05$), глубине груди – на 2,9 см (11,51%, $P < 0,05$) и 0,7 см (2,55%, $P > 0,05$), ширине груди за лопатками – на 2,4 см (17,27%, $P < 0,05$) и 0,9 см (5,84%, $P > 0,05$), ширине в маклоках – на 3,9 см (27,85%, $P < 0,01$) и 1,8 см (11,18%, $P > 0,05$), ширине в тазобедренных сочленениях – на 3,4 см (21,25%, $P < 0,01$) и 1,1 см (6,01%, $P > 0,05$), обхвату груди за лопатками – на 8,2 (11,73%, $P < 0,001$) и 4,7 см (6,40%, $P < 0,01$), полуобхвату таза – на 6,8 см (14,26%, $P < 0,001$) и 3,6 см (7,07%, $P < 0,01$). Межгрупповые различия по обхвату пясти были минимальными и статистически недостоверными.

Характерно, что минимальной величиной всех промеров статей тела отличались новорожденные бычки калмыцкой породы I группы. Они уступали молодняку абердин-ангусской породы II группы по высоте в холке на 2,8 см (7,31%, $P < 0,05$), высоте в крестце – на 5,0 см (7,13%, $P < 0,01$), косой длине туловища – на 2,4 см (4,11%, $P < 0,005$), глубине и ширине груди – на 2,2 см (8,73%, $P < 0,05$) и 1,5 см (10,79%, $P < 0,05$), ширине в маклоках и тазобедренных сочленениях – на 2,1 см (15,00%, $P < 0,05$) и 2,3 см (14,37%, $P < 0,05$), обхвату груди за лопатками и полуобхвату зада – на 3,5 см (5,01%, $P < 0,01$) и 3,2 см (6,71%, $P < 0,05$).

Следовательно, новорожденные бычки герефордской и абердин-ангусской пород отличались большей высоконогостью и широтными промерами тела, чем сверстники калмыцкой породы.

При отъеме бычков от матерей в 8-месячном возрасте межгрупповые различия по основным промерам статей тела, установленные у новорожденного молодняка, отмечались и в этот возрастной период (табл. 2). Так бычки герефордской породы III группы превосходили молодняк калмыцкой и абердин-ангусской пород I и II групп по высоте в холке соответственно на 4,8 см (4,47%, $P < 0,01$) и 2,1 см (1,91%, $P < 0,05$), высоте в крестце – на 7,4 см (3,93%, $P < 0,01$) и 2,2 см (1,93%, $P < 0,05$), косой длине туловища – на 7,2 см (6,61%, $P < 0,001$) и 2,7 см (2,38%, $P < 0,05$), глубине груди – на 5,8 см (11,44%, $P < 0,001$) и 2,8 см (5,28%, $P < 0,05$), ширине груди за лопатками – на 7,9 см (15,75%, $P < 0,001$) и 1,8 см (5,17%, $P < 0,05$), ширине в маклоках – на 4,8 см (16,38%, $P < 0,01$) и

1,8 см (5,57%, $P<0,05$), ширине в тазобедренных сочленениях – на 5,5 см (21,40%, $P<0,01$) и 2,3 см (7,96%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками – на 5,2 см (3,79%, $P<0,01$) и 2,5 см (1,79%, $P<0,05$), полуобхвату зада – на 6,4 см (9,36%, $P<0,001$) и 2,9 см (4,03 %, $P<0,05$).

Установлено, что бычки абердин-ангусской породы II группы, уступая герефордам III группы по величине всех промеров статей тела, превосходили по их уровню молодняк калмыцкой породы I группы в анализируемый возрастной период. Так

их превосходство над сверстниками I группы по высоте в холке и крестце составляло соответственно 2,7 см (2,52%, $P<0,05$) и 2,4 см (2,15%, $P<0,05$), косой длине туловища – 7,5 см (4,13%, $P<0,05$), глубине и ширине груди – 2,3 см (4,54%, $P<0,05$) и 3,7 см (11,90%, $P<0,01$), ширине в маклоках и тазобедренных сочленениях – 3,0 см (10,24%, $P<0,05$) и 3,2 см (12,45%, $P<0,01$), обхвату груди за лопатками и полуобхвату зада – 2,7 см (1,97%, $P<0,05$) и 3,5 см (5,12%, $P<0,01$).

Таблица 1 - Промеры тела новорожденных бычков разных пород, см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Высота в холке	65,0±0,77	1,33	67,8±0,80	1,04	74,0±0,77	1,10
Высота в крестце	70,1±0,79	1,38	75,1±0,78	1,12	80,0±0,88	1,14
Косая длина туловища (палкой)	58,4±0,68	1,23	60,8±0,81	1,14	64,1±0,89	1,05
Глубина груди	25,2±0,70	1,38	27,4±0,73	1,10	28,1±0,48	1,12
Ширина груди за лопатками	13,9±0,28	1,14	15,4±0,28	1,08	16,3±0,51	1,24
Ширина в маклоках	14,0±0,24	1,08	16,1±0,23	1,13	17,9±0,33	1,14
Ширина в тазобедренных сочленениях	16,0±0,26	1,12	18,3±0,30	1,22	19,4±0,39	1,20
Обхват груди за лопатками	69,9±0,80	1,33	73,4±0,81	1,30	78,1±0,88	1,36
Обхват пясти	10,5±0,14	1,03	11,3±0,18	1,00	11,8±0,17	1,02
Полуобхват зада	47,7±0,71	1,23	50,9±0,73	1,29	54,5±0,48	1,32

Таблица 2 - Промеры тела быков разных пород в возрасте 8 месяцев, см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Высота в холке	107,3±0,77	1,38	110,0±0,79	1,55	112,1±0,81	1,60
Высота в крестце	111,8±0,80	1,42	114,2±0,82	1,73	116,4±0,88	1,69
Косая длина туловища (палкой)	108,9±0,73	1,33	113,4±0,77	1,50	116,1±0,83	1,58
Глубина груди	50,7±0,43	1,52	53,0±0,38	1,42	55,8±0,40	1,12
Ширина груди за лопатками	31,1±0,34	1,38	34,8±0,37	1,51	36,0±0,39	1,18
Ширина в маклоках	29,3±0,26	1,30	32,3±0,40	1,63	34,1±0,37	1,09
Ширина в тазобедренных сочленениях	25,7±0,18	1,51	28,9±0,20	1,12	31,2±0,21	1,24
Обхват груди за лопатками	137,2±1,28	1,68	139,9±1,38	1,59	142,4±1,42	1,88
Обхват пясти	13,4±0,26	1,12	12,4±0,17	1,33	12,6±0,18	1,42
Полуобхват зада	68,4±0,38	1,40	71,9±0,71	1,63	74,8±0,81	1,72

Анализ полученных данных свидетельствует, что ранг распределения бычков разных пород по величине основных промеров статей тела, установленный в предыдущие возрастные периоды, сохранился и в годовалом возрасте (табл. 3).

Так бычки калмыцкой и абердин-ангусской пород I и II групп уступали герефордским сверстникам III группы по высоте в холке соответственно на 4,8 см (4,32%, $P<0,05$) и 2,0 см (1,77%, $P<0,05$), высоте в крестце – на 5,2 см (4,57%, $P<0,01$) и 2,8 см (2,41%, $P<0,05$), косой длине туловища – 14,1 см (12,36%, $P<0,001$) и 8,1 см (6,74%, $P<0,01$),

глубине груди – на 3,4 см (6,20%, $P<0,05$), ширине груди за лопатками – на 3,9 см (11,50%, $P<0,05$) и 1,9 см (5,29%, $P>0,05$), ширине в маклоках – на 3,3 см (9,48%, $P<0,05$) и 1,2 см (3,25%, $P>0,05$), ширине в тазобедренных сочленениях – на 5,2 см (14,86%, $P<0,01$) и 3,0 см (8,01%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками – на 10,8 см (7,25%, $P<0,01$), 3,3 см (2,11%, $P<0,05$), полуобхвата зада – на 15,0 см (19,89%, $P<0,001$) и 3,2 см (3,67%, $P<0,05$). При этом абердин-ангусы II группы превосходили молодняк калмыцкой породы I группы на высоте в холке и крестце соответственно на 2,0 см (1,80%, $P>0,05$) и 2,4 см (2,11%, $P<0,05$), косой длине

туловища – на 6,0 см (5,26%, $P<0,05$), глубине и ширине груди – на 1,8 см (3,28%, $P>0,05$) и 2,0 см (5,90%, $P<0,05$), ширине в маклоках и тазобедренных сочленениях – на 2,1 см (6,03%, $P<0,05$) и 2,2 см (6,29%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками и полуобхвату зада – на 7,5 см (5,04%, $P<0,01$) и 11,8 см (15,65%, $P<0,001$).

При окончании интенсивного выращивания в 18-месячном возрасте также отмечено влияние генотипа бычков на линейные размеры тела. При этом лидирующее положение занимал герефордский молодняк. Его преимущество по величине основных промеров тела сохранились и в этот возрастной период (табл. 4).

Таблица 3 - Промеры тела бычков разных пород в возрасте 12 мес., см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Высота в холке	111,0±1,43	2,32	113,0±1,54	2,38	115,8±1,61	2,43
Высота в крестце	113,8±1,50	2,41	116,2±1,28	2,23	119,0±1,72	2,50
Косая длина туловища (палкой)	114,1±1,88	2,33	120,1±1,96	2,35	128,2±2,11	2,41
Глубина груди	54,8±1,01	2,04	56,0±0,98	1,38	58,2±0,89	1,43
Ширина груди за лопатками	33,9±0,92	2,11	35,9±0,87	1,24	37,8±0,73	1,25
Ширина в маклоках	34,8±0,88	2,14	36,9±0,90	1,48	38,1±0,88	1,34
Ширина в тазобедренных сочленениях	35,0±0,74	1,12	37,2±0,91	1,55	40,2±0,81	1,50
Обхват груди за лопатками	148,9±2,02	2,43	156,4±2,13	2,66	159,7±2,20	1,96
Обхват пясти	15,0±0,43	1,28	14,8±0,52	1,33	14,9±0,48	1,30
Полуобхват зада	75,4±0,89	1,32	87,2±0,90	1,58	90,4±0,93	1,60

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

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	C _v	X±Sx	C _v	X±Sx	C _v
Высота в холке	117,9±1,55	2,04	119,0±1,28	2,10	120,4±1,44	2,11
Высота в крестце	119,4±1,63	2,03	121,4±1,32	1,48	122,5±1,58	2,04
Косая длина туловища (палкой)	130,1±2,10	2,33	133,8±2,04	1,99	142,1±2,10	2,12
Глубина груди	62,1±0,80	1,48	64,8±0,94	1,83	67,9±0,92	1,38
Ширина груди за лопат- ками	37,8±0,92	1,24	40,1±0,89	1,94	44,0±0,89	1,41
Ширина в маклоках	38,9±0,89	1,14	41,8±0,98	1,73	46,1±0,92	1,26
Ширина в тазобедрен- ных сочленениях	42,3±0,91	1,30	44,8±0,87	1,39	47,9±0,88	1,33
Обхват груди за лопат- ками	164,2±2,12	2,33	177,0±2,30	2,31	186,0±2,04	1,93
Обхват пясти	18,1±0,32	1,32	17,0±0,29	1,13	17,4±0,31	1,08
Полуобхват зада	94,8±0,88	1,81	112,3±1,38	1,26	116,1±1,43	2,14

Достаточно отметить, что бычки герефорды III группы превосходили сверстников калмыцкой породы I группы абердин-ангусской породы и II группы по высоте в холке соответственно на 2,5 см (2,12%, $P<0,05$) и 1,4 см (1,18%, $P<0,05$), высоте в крестце – на 3,1 см (2,60%, $P<0,05$) и 1,1 см (0,91%, $P>0,05$), косой длине туловища – на 12,0 см (9,22%, $P<0,01$) и 8,3% (6,20%, $P<0,05$), глубине груди – на 5,8 см (9,34%, $P<0,01$) и 3,1 см (4,78%, $P<0,05$), ширине груди за лопатками – на 6,2 см (16,40%, $P<0,01$) и 3,9 см (9,72%, $P<0,05$), ширине в маклоках – на 7,2 см (18,51%, $P<0,01$) и 7,3 см (10,29%, $P<0,05$), ширине в тазобедренных сочленениях – на 5,6 см (13,24%, $P<0,01$) и 3,1 см (6,92%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками – на

21,8 см (13,28%, $P<0,01$) и 9,0 см (5,08%, $P<0,05$), полуобхвату зада – на 21,3 см (22,47%, $P<0,001$) и 3,8 см (3,38%, $P<0,05$).

Полученные данные и их анализ убедительно свидетельствуют, что как и в более ранние возрастные периоды, так и по окончании выращивания в 18-месячном возрасте, минимальной величиной всех основных примеров статей тела, кроме обхвата пясти, отличались бычки калмыцкой породы I группы. Достаточно отметить, что они уступали абердин-ангусам II группы по высоте в холке и крестце соответственно на 1,1 см (0,93%, $P>0,05$) и 2,0 см (1,68%, $P>0,05$), косой длине туловища – на 3,7 см (2,84%, $P<0,05$), глубине и ширине груди – на 2,7 см (7,5%, $P<0,05$) и

2,3 см (6,08%, $P < 0,05$), ширине в маклоках и тазобедренных сочленение – на 2,9 см (7,45%, $P < 0,05$) и 2,5 см (5,91%, $P < 0,05$), обхвату груди за лопатками и полуобхвату зада – на 12,8 см (7,79%, $P < 0,01$) и 17,5 см (18,46%, $P < 0,001$).

Известно, что в постнатальный период онтогенеза в разных его фазах широтные и высотные промеры тела изменяются с разной интенсивностью, что оказывает существенное влияние на величину коэффициента изменения с возрастом (табл.5).

Таблица 5 - Коэффициент увеличения промеров тела бычков разных пород к 18 мес. в сравнении с показателями при рождении

Группа	Промер									
	высота в		косая длина туловища	глубина на груди	ширина			обхват		полуобхват зада
	хол-ке	крестце			груди за лопатками	в маклоках	в тазобедренных сочленениях	груди за лопатками	пясти	
I	1,81	1,70	2,23	2,46	2,72	2,78	2,64	2,35	1,72	1,99
II	1,76	1,62	2,20	2,36	2,60	2,60	2,45	2,41	1,50	2,21
III	1,63	1,53	2,22	2,42	1,57	2,58	2,47	2,38	1,47	2,13

Установлено, что вследствие неодинаковой скорости роста осевого и периферического скелета максимальной величиной коэффициента увеличения с возрастом характеризовались широтные промеры такие как ширина в маклоках, тазобедренных сочленениях, груди за лопатками, а также обхват груди за лопатками, её глубина, косая длина туловища и полуобхватзада. В то время как высота в холке и крестце, а также обхват пясти отличались минимальной скоростью роста в постнатальный период роста, что обусловило наименьший уровень коэффициента увеличения с возрастом.

Выводы: Результаты оценки экстерьерных особенностей бычков разных пород свидетельствует о хорошем их развитии и выраженности мясных форм. Это подтверждается величиной широтных примеров тела. При этом бычки герефордской и абердин-ангусской пород отличались большей величиной основных примеров тела.

Список источников

1. Отаров А.И., Каюмов Ф.Г., Третьякова Р.Ф. Рост, развитие и мясные качества чистопородных и помесных бычков при откорме на площадке в зависимости от сезона года // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №3 (89). С.267-272.
2. Джуламанов К.М., Бактыгалиева А.Т., Уранбаева Г. Н. Убойные качества молодняка шагатайского типа казахского белоголового скота и его помесей с уральским герефордом // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 130-133.
3. Миронова И. В., Косилов В. И., Нигматьянов А. А., Губашев Н. М. Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки:

сборник научных трудов. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество «КазАгроИнновация»; ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Уральск, 2014. С. 259-265.

4. Комарова Н. К., Косилов В. И., Исаякина Е.Ю. и др. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения. Москва: Омега-Л, 2015. 192 с.
5. Сенченко О.В. Миронова И.В., Косилов В.И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров – первотелок черно-пестрой породы при скормливании энергетика Промелакт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 90-93
6. Старцева Н.В. Интенсивность роста чистопородных помесных бычков и кастратов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №3(89). С. 248-252.
7. Асадчий А.А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №3(89). С. 252-255.
8. Косилов В., МIRONENKO С., Никонова Е. Продуктивные качества бычков-черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 7. С. 8-11.
9. Гудыменко В.И. Химические и товарно-технологические показатели говядины при реализации чистопородного и поместного скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. №1(5). С. 131-133.
10. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. Т. 8. №S-MRCHSPCL. С. 291-299.
11. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al.,

International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. T. 12. № Suppl.ry 1. С. 2181-2190.

12. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyшева, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.

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

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

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

16. Улимбашев М.Б., Шевхужев А.Ф., Алагирова Ж.Т., Улимбашева Р.А. Компенсаторно-приспособительные механизмы реализации генетического потенциала отечественного и импортного скота// Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. №3. С.78-94.

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

18. Косилов В.И., Салихов А.А., Нуржанова С.С. Формирование мясной продуктивности у абердин-ангусского скота// Молочной и мясное скотоводство. 2005. №3. С. 20-21.

References

1. Otarov A.I., Kayumov F.G., Tret'yakova R.F. Rost, razvitiye i myasnye kachestva chistopородnyh i помесnyh bychkov pri otkorme na ploshchadke v zavisimosti ot sezona goda// Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. №3 (89). S.267-272.

2. Dzhalamanov K.M., Baktygalieva A.T., Uranbaeva G. N. Ubojnye kachestva molodnyaka shagatajskogo tipa kazahskogo belogolovogo skota i ego помесей s ural'skim gerefordom // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta 2015. № 6 (56). С. 130-133.

3. Mironova I. V., Kosilov V. I., Nigmat'yanov A. A., Gubashev N. M. Zakonomernost' ispol'zovaniya energii racionov korovami cherno-pestroj породы pri vvedenii v racion probioticheskoy dobavki «Vetosporin-aktiv»//Aktual'nye napravleniya razvitiya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva v sovremennyh tendenciayah agrarnoj nauki: sbornik nauchnyh

trudov. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan; Akcionernoe obshchestvo «KazAgroInnovaciya»; TOO «Ural'skaya sel'skohozyajstvennaya opytная stanciya». Ural'sk, 2014. S. 259-265.

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

5. Senchenko O.V. Mironova I.V., Kosilov V.I. Molochная produktivnost' i kachestvo moloka- syr'ya korov – pervotelok cherno-pestroj породы pri skarmivanii energetika Promelakt // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 1 (57). S. 90-93

6. Starceva N.V. Intensivnost' rosta chistopородnyh помесnyh bychkov i kastratov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. №3(89). S. 248-252.

7. Asadchij A.A. Myasnaya produktivnost' chistopородnyh i помесnyh bychkov// Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. №3(89). S. 252-255.

8. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Produktivnye kachestva bychkov-cherno-pestroj i simmental'skoj пород i ih dvuh-trekhporodnyh помесей// Molochное i myasное skotovodstvo. 2012. № 7. S. 8-11.

9. Gudymenko V.I. Himicheskie i tovarno-tekhnologicheskie pokazateli govyadiny pri realizacii chistopородnogo i помесnogo skota// Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. №1(5). S. 131-133.

10. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. T. 8. №S-MRCHSPCL. S. 291-299.

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

12. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyшева, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. S. 012188.

13. Senchenko O.V., Mironova I.V., Kosilov V.I. Molochная produktivnost' i kachestvo moloka-syr'ya, korov –pervotelok cherno-pestroj породы pri skarmivanii energetika Promelakt// Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. №1 (57). с. 90-93.

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

15. Tolochka V.V., Kosilov V.I., Garmaev D.C. Vliyanie genotipa bychkov myasnyh porod na intensivnost' rosta // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. №5(91). S. 201-206.

16. Ulimbashev M.B., Shevhuzhev A.F., Alagirova Zh.T., Ulimbasheva R.A. Kompensatorno-prisposobitel'nye mekhanizmy realizacii geneticheskogo potentsiala otechestvennogo i importnogo skota// Izvestiya Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2018. №3. S.78-94.

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

18. Kosilov V.I., Salihov A.A., Nurzhanova S.S. Formirovanie myasnoj produktivnosti u aberdin-angusskogo skota// Molochnoj i myasnoe skotovodstvo. 2005. №3. S. 20-21.

Василий Васильевич Толочка, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, zolotodol@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2124-0196>

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

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

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, zoo@rgau-msha@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7550-1131>

Vasily V. Tolochka, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, zolotodol@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2124-0196>

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

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

Yusupzhan A. Yuldashbayev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, zoo@rgau-msha@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7550-1131>

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

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

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 23.04.2023; принята к публикации 03.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 23.04.2023; accepted for publication 03.05.2023

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Научная статья
УДК 63-057.2

ПАМЯТИ ВАЛЕРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА НЕДОЛУЖКО

Геннадий Викторович Гуков

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Статья посвящена памяти талантливого ученого, руководителя научного учреждения - Ботанического сада-института, доктору биологических наук, Валерию Алексеевичу Недолужко. Закончил Приморский сельскохозяйственный институт лесохозяйственного факультета, а в 1978 – 1981 гг. обучался в целевой аспирантуре Биолого-почвенного института и в 1985 г., защитил кандидатскую диссертацию под названием «Жимолости Дальнего Востока СССР (систематика и география)». По инициативе Недолужко начинается проведение научных конференций «Растения в муссонном климате, ставших регулярными, существенно возрастает публикационная активность сотрудников и издательская деятельность, устанавливаются прочные международные связи с ботаническими учреждениями мира. В 1998 году учреждению установлено официальное название — Ботанический сад-институт ДВО РАН (БСИ ДВО РАН).

Ключевые слова: история науки, дендрология, ботаника, Ботанический сад, высшее образование, ученые.

Для цитирования: Гуков Г. В. Памяти Валерия Алексеевича Недолужко / Г. В. Гуков // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 58-63.

Original article

IN MEMORY OF VALERY ALEKSEEVICH NEDOLUZHKO

Gennady V. Gukov

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

Abstract

The article is dedicated to the memory of a talented scientist, head of a scientific institution - the Botanical Garden-Institute, Doctor of Biological Sciences, Valery Alekseevich Nedoluzhko. Graduated from the Primorsky Agricultural Institute of the Faculty of Forestry, and in 1978 - 1981. studied at the target postgraduate course of the Institute of Biology and Soil and in 1985, defended his thesis entitled "Honeysuckles of the Far East of the USSR (systematics and geography)". On the initiative of Nedoluzhko, scientific conferences "Plants in the monsoon climate have become regular" are being held, the publication activity of employees and publishing activities are significantly increasing, strong international ties are being established with the botanical institutions of the world. In 1998, the official name was established for the institution - Botanical Garden-Institute FEB RAS.

Key words: history of science, dendrology, botany, Botanical Garden, higher education, scientists.

For citation: Gukov G. In memory of Valery Alekseevich Nedoluzhko. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):58-63 (In Russ.)

...Думаю, нельзя всех призывать к научному фанатизму. Люди разные. Но горько видеть научных работников, не знающих, чем себя занять, коротающих время между перекурами, чаепитиями, перемыванием косточек тем же «фанатам» науки. Необъяснимо установление самому себе потолка в науке, чаще всего в виде кандидатской или докторской степени...

В.А. Н е д о л у ж к о.

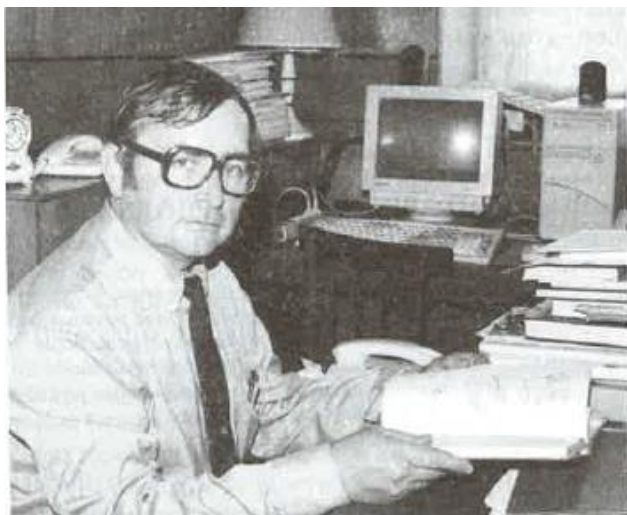


Рисунок 1 - Валерий Алексеевич Недолужко

«Смерть всегда воспринимается как нелепость. Особенно, когда умирает человек молодой и полный творческих замыслов. Восьмого ноября 2001 г. после продолжительной и тяжело протекавшей болезни скончался директор Ботанического сада-института Валерий Алексеевич Недолужко» - такими словами начинался некролог, составленный коллективом Ботанического сада-института.

**В иную обитель уходят друзья.
Куда? Не отыщешь ответа.
Поверить возможно, постигнуть - нельзя.
Реальность ли это?
Навек пленены всепрощающим сном,
Они нас, наверно, простили.
Но мысль досаждаёт, и мысль об одном -
Простила ль? Простил ли?
Всё это условность, всё это тщета –
Надгробные камни и речи.
Вокруг пустота и в душе пустота.
Так будет до встречи**

Этими стихами доктор биологических наук А.П. Добрынин откликнулся на смерть своего друга и научного единомышленника. Смерть молодого, талантливого ученого и руководителя научного учреждения потрясла многих, знавших Валерия Алексеевича и лично, и по его многочисленным публикациям. Сколько он не успел ...

В.А. Недолужко родился 24 ноября 1953 г. в г. Уссурийске. По окончании средней школы в 1971 г. поступил учиться в Приморский сельскохозяйственный институт, на лесохозяйственный факультет. Учился легко, с первого же курса участвовал в работе студенческого научного кружка, выступал с интересными рефератами на самые различные темы биологической науки. По окончании института в 1976 г. поступил работать старшим лаборантом в Ботанический сад и с этим научным учреждением он связал в дальнейшем всю свою жизнь. В Ботаническом саду-институте ДВО РАН,

что во Владивостоке, осуществлялась вся его научно-исследовательская деятельность, формировалось научное мировоззрение. Старший лаборант В.А. Недолужко довольно быстро поднимался по служебной лестнице, занимая последовательно должности инженера, младшего научного сотрудника, старшего научного сотрудника, учёного секретаря, заместителя директора по научной работе и, наконец, с 1996 г. – директора этого научного учреждения.

Ещё в студенческие годы Валерий Алексеевич из всех изучаемых дисциплин больше всего полюбил дендрологию – науку о деревьях, кустарниках, деревянистых лианах. Он с удовольствием произносил латинские названия растений, хорошо помня, что в названиях ботаники разных стран и эпох стремились сохранить мифические имена и понятия, легенды о жизни богов и т.д. Поэтому и темой своей кандидатской диссертации он выбрал род жимолость, на Дальнем Востоке России образующий 12 видов, половина из которых носят собственные имена исследователей. В 1978 – 1981 гг. В.А. Недолужко обучался в целевой аспирантуре Биолого-почвенного института и в 1985 г. защитил кандидатскую диссертацию под названием «Жимолости Дальнего Востока СССР (систематика и география)». В последующие годы он обрабатывал он обрабатывал род ива – очень сложный и запутанный род ива из семейства ивовых. Его научным руководителем был московский профессор А.К. Скворцов – крупнейший в мире специалист по ивам. Обработка дальневосточных ив была настолько тщательно выполнена Валерием Алексеевичем, что он был приглашён С.С. Харкевичем в авторский коллектив для работы над многотомной сводкой «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Как известно, этот замечательный труд по сводке растений российского Дальнего Востока выходил в восьми томах в 1985-1996 гг. В.А. Недолужко полностью обработал для печати семейства липовые, жимолостевые, кленовые (2-й том), рутовые (4-й том), маслиновые (5-й том), ивовые, волчниковые и сумаровые, или фисташковые (7-й том), березовые и розовые (8-й том, последние два семейства в соавторстве).

Работа над многочисленными представителями растений Дальневосточного региона позволила ему сделать целый ряд очень важных для науки выводов, которые легли в основу его докторской диссертации «Систематика, география и эволюция деревянистых растений (на примере арборифлоры российского Дальнего Востока)». В 1995 г. диссертация была успешно защищена, и Валерий Алексеевич становится одним из самых молодых докторов наук – ботаников.

А на следующий год он принял на свои плечи все проблемы организации и развития Ботанического сада-института ДВО РАН – его избрали директором этого научного учреждения в самый сложный период надуманной и

непродуманной перестройки экономических и социальных отношений в России. Годы перестройки запомнились всем глубокой экономической и нравственной разрухой буквально всех материальных и духовных ценностей. В.А. Недолужко с большой горечью сказал как-то своему другу А. Калинину: «Грешно так говорить, но хорошо, что моя мать умерла и не видеть всего этого. От всего, что сейчас кругом творится, у неё разорвалось бы сердце». Близко к сердцу принимал все хозяйственные и научные проблемы и сам Валерий Алексеевич, хотя прекрасно знал, что у него двухсторонний порок сердца и оно может не выдержать.

А нагружал себя В.А. Недолужко всегда до самого отказа. Являясь первоклассным специалистом в области таксономии высших растений и флористики вообще, он в течение многих лет был ответственным исполнителем научно-исследовательских тем, автором более 150 опубликованных работ (в том числе нескольких монографий), участником многих международных, всесоюзных, российских и региональных конференций, редактором целого ряда изданий, руководителем дипломных и аспиранских исследований, профессором кафедры ботаники Уссурийского государственного педагогического института, профессором кафедры общей экологии Дальневосточного государственного университета, членом совета ботанических садов Дальнего Востока, членом Объединённого ученого совета по биологическим наукам ДВО РАН, членом библиотечно-информационного совета ДВО РАН, членом комиссии по Комаровским чтениям, членом редколлегии журнала «Krylovia», членом межведомственной комиссии по экологическому образованию в Приморском крае, экспертом-преподавателем летних детских экологических лагерей, редактором «Трудов ботанических садов ДВО РАН», членом научного совета по ботанике РАН, членом президиума Приморского научного центра ДВО РАН, заместителем председателя Комиссии по заповедникам и ботаническим садам ДВО РАН, членом межведомственной комиссии по Красной книге Приморского края, членом двух докторских диссертационных советов, двукратным лауреатом научной стипендии для ученых.

Вспоминаю одну из наших встреч с В.А. Недолужко на территории Ботанического сада. В Приморский сельскохозяйственный институт приехали китайские гости из Харбинского лесотехнического института. Среди гостей были директор ботанического института, декан лесохозяйственного факультета, другие педагоги-учёные. Они изъявили желание посетить многие заповедные участки Приморского края, в том числе и Ботанический сад-институт ДВО РАН. И вот Валерий Алексеевич ведёт делегацию по территории сада, рассказывает об интересных растениях этого уголка природы, упоминает латинские названия. Переводчик медленно и с большим трудом

переводит китайским гостям различные ботанические термины, а латынь он вообще слышит впервые. И тут оказывается, что китайцы хорошо знают английский язык. Валерий Алексеевич тут же переходит на английский, и вся группа, оставив переводчика, удалилась вглубь территории сада, оживлённо что-то объясняя друг другу. Позднее, уже прощаясь на станции Пограничный, представители Харбинского лесотехнического института просили передать Валерию Алексеевичу большую благодарность за всестороннюю информацию по ботаническим проблемам Приморья.

Тематика научных исследований В.А. Недолужко была разнообразна. В его публикациях приводятся новейшие сведения о биоразнообразии арборифлоры российского Дальнего Востока, подробно исследуется состав флоры островов залива Петра Великого, прорабатываются вопросы флористического районирования Дальнего Востока и всей Северной Азии, выдвинута оригинальная гипотеза о происхождении цветковых растений. В последние годы научные исследования В.А. Недолужко становились всё более обширными, охватывая общие проблемы ботаники, экологии, систематики, эволюции и географии растений, палеоботаники, палеоэкологии и т.д. Он был также новатором, стремившимся привить в Ботаническом саду новые отношения, технологии и методы исследований. Благодаря его инициативе в Ботаническом саду организованы и проведены несколько научных конференций, отчетная сессия ботанических садов Дальнего Востока, начато издание «Трудов Ботанических садов ДВО РАН», пополнены фонды гербария и библиотеки.

Коллектив Ботанического сада-института ДВО РАН в некрологе отметил также, что В.А. Недолужко прилагал значительные усилия по расширению связей с российскими и зарубежными научными организациями, принимал участие в организации и становлении Амурского и Сахалинского ботанических садов, был активным полевиком, интересным человеком, всесторонне подготовленным собеседником, образцовым семьянином, отцом.

В.А. Недолужко активно участвовал в подготовке новых молодых кадров. Под его руководством защищена кандидатская диссертация, более десяти аспирантов и соискателей готовились в ближайшие годы оформить свои исследования и стать кандидатами наук. Валерий Алексеевич не только консультировал молодых сотрудников Ботанического сада, но и помогал в проведении различных биологических исследованиях выпускникам педагогического и сельскохозяйственного институтов г. Уссурийска, где он родился, вырос и получил высшее образование. Он был членом диссертационного совета при Приморской государственной сельскохозяйственной академии, активно участвовал в рассмотрении представленных диссертаций по лесоводственной тематике.

В.А. Недолужко не успел осуществить всё, что задумал. Его научные планы продолжают его коллеги, товарищи, ученики. Но и воплощённого им вполне достаточно для признания того, что жизнь была прожита не напрасно.

Список источников

1. Недолужко, В. А. Ранняя эволюция цветковых в связи с эволюцией биоморф Противоречия палеоботанических данных и возможности для их снятия / В. А. Недолужко // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2004. – № 4(116). – С. 138-148. – EDN HPNBUX.
2. Недолужко, В. А. Новинки флоры сосудистых растений Русского острова (залив Петра Великого, Японское море) / В. А. Недолужко, Н. И. Денисов // *Turczaninowia*. – 1999. – Т. 2, № 1. – С. 13-26. – EDN JJWMHP.
3. Недолужко, В. А. Второе дополнение к флоре сосудистых растений Русского острова (залив Петра Великого, Японское море) / В. А. Недолужко, Н. И. Денисов // *Turczaninowia*. – 2000. – Т. 3, № 4. – С. 70-78. – EDN JJWMZR.
4. Недолужко, В. А. Имеются ли доказательства первичности древесных биоморф у покрытосеменных? / В. А. Недолужко // *Krylovia*. Сибирский ботанический журнал. – 1999. – Т. 1, № 1. – С. 3-14. – EDN OXCXEN.
5. Биоразнообразие Дальневосточного экорегионального комплекса / В. Н. Бочарников, А. Б. Мартыненко, Ю. Н. Глущенко [и др.]. – Владивосток: Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2004. – 292 с. – EDN SANDJJ.
6. Баранов, Ю. Н. Адаптация системы высотного наблюдения в регионе, с использованием ГЛО-НАСС, для оперативного реагирования на ДТП и изменение дорожных условий / Ю. Н. Баранов, В. А. Недолужко // ГЛОНАСС - Регионам : Материалы 4-ой Всероссийской научно-практической конференции, Орел, 20–21 мая 2014 года / под общей редакцией А.Н. Новикова. – Орел: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс", 2014. – С. 10-14. – EDN UUSAID.
7. Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985-1996) / Н. С. Пробатова, А. Е. Кожевников, В. Ю. Баркалов [и др.]. Том 1-8. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 456 с. – ISBN 5-8044-0534-9. – EDN VIXHOV.
8. Nedoluzhko, V. A. The first inland locality of *Bryoxiphium savatieri* (Husn.) Mitt. in the Russian Far East / V. A. Nedoluzhko, T. A. Rubtsova // *Arctoa*. – 1998. – Vol. 7. – P. 79-80. – DOI 10.15298/arctoa.07.10. – EDN VOQDAF.
9. Копьева, А. В. Перспективы развития зеленого строительства и ландшафтной архитектуры во Владивостоке / А. В. Копьева, В. А. Недолужко // Вологодские чтения. Архитектура и

строительство: Сборник тезисов докладов научно-технической конференции, Владивосток, 24–27 ноября 1998 года. Том Выпуск 1. – Владивосток: Дальневосточный государственный технический университет, 1998. – С. 7-8. – EDN WGOKHZ.

10. Недолужко, В. А. Сосудистые растения острова Русского (залив Петра Великого в Японском море) / В. А. Недолужко, Н. И. Денисов // Комаровские чтения. – 2001. – № 48. – С. 55-84. – EDN YFPFWX.

11. Гуков, Г. В. Валерий Алексеевич Недолужко: из истории ботанических исследований на Дальнем Востоке / Г. В. Гуков // Животный и растительный мир Дальнего Востока: материалы научной конференции, Уссурийск, 21 февраля – 21 2013 года / А.С. Коляда; Школа педагогики Дальневосточного федерального университета. – Уссурийск: Издательство Дальневосточного федерального университета (филиал г.Уссурийск), 2013. – С. 36-39. – EDN TTYAKH.

12. Гуков, Г. В. Имена выпускников Лесфака ПСХИ (ПГСХА) во "Флоре российского дальнего востока" / Г. В. Гуков // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока : Материалы III Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. В 3-х частях, Уссурийск, 26 ноября 2019 года / Ответственный редактор С.В. Иншаков. Том Часть 3. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 140-149. – EDN BIBZEK.

13. Добрынин А. П., Недолужко В. А. Натурализация *Robinia pseudoacacia* в Приморском крае // Бюл. Главн. бот. сада. 1983, вып. 128. С.49-51.

14. Недолужко В. А. Распространение *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) в Приморском крае / Бот. журн. 1984. Т. 69. № 4. С. 527-529.

15. Недолужко В.А. Хорология арборифлоры российского Дальнего Востока // Комаровские чтения. 1997. Вып. 43. С. 82-127.

References

1. Nedoluzhko, V. A. Early evolution of flowering plants in connection with the evolution of biomorphs Contradictions of paleobotanical data and possibilities for their removal / V. A. Nedoluzhko // Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. - 2004. - No. 4 (116). – S. 138-148. – EDN HPNBUX.
2. Nedoluzhko, V. A. New vascular plant flora of the Russian Island (Peter the Great Bay, Sea of Japan) / V. A. Nedoluzhko, N. I. Denisov // *Turczaninowia*. - 1999. - V. 2, No. 1. - S. 13-26. – EDN JJWMHP.
3. Nedoluzhko, V. A. Second addition to the flora of vascular plants of the Russian Island (Peter the Great Bay, Sea of Japan) / V. A. Nedoluzhko, N. I. Denisov // *Turczaninowia*. - 2000. - V. 3, No. 4. - S. 70-78. – EDN JJWMZR.
4. V. A. Nedoluzhko, Is there evidence for the primacy of woody biomorphs in angiosperms? / V. A.

- Nedoluzhko // Krylovia. Siberian botanical journal. - 1999. - V. 1, No. 1. - S. 3-14. - EDN OXCXEN.
5. Biodiversity of the Far Eastern Ecoregional Complex / V. N. Bocharnikov, A. B. Martynenko, Yu. N. Glushchenko [and others]. - Vladivostok: Pacific Institute of Geography FEB RAS, 2004. - 292 p. - EDN SANDJJ.
6. Baranov, Yu. N. Adaptation of the high-altitude surveillance system in the region, using GLONASS, for prompt response to accidents and changes in road conditions / Yu. N. Baranov, V. A. Nedoluzhko // GLONASS - Regions: Materials of the 4th All-Russian Scientific and Practical Conference, Orel, May 20–21, 2014 / edited by A.N. Novikov. - Eagle: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "State University - Educational, Scientific and Industrial Complex", 2014. - P. 10-14. - EDN UUSAID.
7. Flora of the Russian Far East: Additions and changes to the publication "Vascular plants of the Soviet Far East" (1985-1996) / N. S. Probatova, A. E. Kozhevnikov, V. Yu. Barkalov [and others]. Volume 1-8. - Vladivostok: Dalnauka, 2006. - 456 p. - ISBN 5-8044-0534-9. - EDN VIXHOB.
8. Nedoluzhko, V. A. The first inland locality of *Bryoxiphium savatieri* (Husn.) Mitt. in the Russian Far East / V. A. Nedoluzhko, T. A. Rubtsova // *Arctoa*. - 1998. - Vol. 7. - P. 79-80. - DOI 10.15298/arctoa.07.10. - EDN VOQDAF.
9. Kop'eva, A. V. Prospects for the development of green building and landscape architecture in Vladivostok / A. V. Kop'eva, V. A. Nedoluzhko // *Vologda Readings. Architecture and construction: Collection of abstracts of the scientific and technical conference, Vladivostok, November 24–27, 1998. Volume Issue*
1. - Vladivostok: Far Eastern State Technical University, 1998. - P. 7-8. -EDN WGOKHZ.
10. Nedoluzhko, V. A. Vascular plants of the Russian Island (Peter the Great Bay in the Sea of Japan) / V. A. Nedoluzhko, N. I. Denisov // *Komarov Readings*. - 2001. - No. 48. - S. 55-84. - EDN YFPFWX.
11. Gukov, G.V. Valery Alekseevich Nedoluzhko: from the history of botanical research in the Far East / G.V. Gukov // *Animal and plant life of the Far East: materials of a scientific conference, Ussuriysk, February 21 - 21, 2013 / A.S. Kolyada; School of Pedagogy, Far Eastern Federal University*. - Ussuriysk: Publishing House of the Far Eastern Federal University (branch of Ussuriysk), 2013. - P. 36-39. - EDN TTYAKH.
12. Gukov, G. V. Names of the graduates of the Lesfaka PSKHI (PGSKhA) in the "Flora of the Russian Far East" / G. V. Gukov // *The role of agrarian science in the development of forestry and agriculture in the Far East: Proceedings of the III National (All-Russian) scientific and practical conference. In 3 parts, Ussuriysk, November 26, 2019 / Managing editor S.V. Inshakov. Volume Part 3*. - Ussuriysk: Primorsky State Agricultural Academy, 2019. - P. 140-149. - EDN BIBZEK.
13. Dobrynin A.P., Nedoluzhko V.A. Naturalization of *Robinia pseudoacacia* in Primorsky Krai//*Bul. Main bot. garden*. 1983, no. 128. P.49-51.
14. Nedoluzhko V. A. Distribution of *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) in Primorsky Krai // *Bot. magazine* 1984. V. 69. No. 4. S. 527-529.
15. Nedoluzhko V.A. Chorology of the arboriflora of the Russian Far East//*Komarov Readings*. 1997. Issue. 43. S. 82-127.

Геннадий Викторович Гуков, доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный работник высшей школы РФ, профессор, gukovgv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0789-9955>

Gennady V. Gukov, Doctor of Agricultural Sciences, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Professor, gukovgv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0789-9955>

Статья поступила в редакцию 01.04.2023; одобрена после рецензирования 10.04.2023; принята к публикации 25.04.2023.

The article was submitted 01.04.2023; approved after reviewing 10.04.2023; accepted for publication 25.04.2023

Научная статья
УДК 630*162.5

НОВЫЕ ОЦЕНКИ ЭЛЕМЕНТОВ УГЛЕРОДНОГО ЦИКЛА ДЛЯ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

¹Александр Викторович Иванов, ²Дмитрий Геннадьевич Замолодчиков,
¹Екатерина Владимировна Иванова

¹Институт геологии и природопользования ДВО РАН, Благовещенск, Россия

²Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук, Москва, Россия

Аннотация.

Леса, расположенные в поймах рек, одновременно выполняют ряд важных экосистемных функций и являются наиболее подверженными негативным антропогенным воздействиям. Утрата пойменных лесов может привести к тяжелым экологическим последствиям, включая изменение речного стока и выбросы парниковых газов. В работе проведены измерения основных пулов и потоков углерода на четырех пробных площадях в южной части Приморского края. С использованием региональных данных получены значения надземной фитомассы древостоев, которая составила 120 - 430 т/га и была наибольшей в самом старовозрастном насаждении. Запас подстилки варьировал от 6.8 до 8.2 т га⁻¹. Запас углерода валежа составил до 0.5 т С/га. Вклад валежа в гетеротрофное дыхание биогеоценоза составил 5,0-10,4% от общей годовой гетеротрофной эмиссии углерода. Дыхание почвы варьировало от 663 до 1253 г С/(м² год).

Ключевые слова: пойменные леса, углерод, защитные леса, запасы углерода, эмиссия CO₂.

Для цитирования: Иванов А.В. НОВЫЕ ОЦЕНКИ ЭЛЕМЕНТОВ УГЛЕРОДНОГО ЦИКЛА ДЛЯ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ / А.В. Иванов, Д.Г. Замолодчиков, Е.В. Иванова // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 63-67.

Original article

NEW ESTIMATES OF CARBON CYCLE ELEMENTS FOR FLOODPLAIN FORESTS OF SOUTHERN PRIMORYE

¹Aleksandr V. Ivanov, ²Dmitriy G. Zamolodchikov, ¹Ekaterina V. Ivanova

¹Institute of Geology and Nature Management, Blagoveshchensk, Russian Federation

²Center for Forest Ecology and Productivity of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Abstract

Forests located in floodplains simultaneously fulfill a number of important ecosystem functions and are the most vulnerable to negative anthropogenic impacts. The loss of floodplain forests can lead to severe ecological consequences, including changes in river flow and greenhouse gas emissions. In this paper, measurements of the main carbon pools and fluxes were made at four sample areas in the southern part of Primorsky Krai. Using regional data, values of aboveground phytomass of stands were obtained, which amounted to 120 - 430 t ha⁻¹ and was highest in the oldest old-growth stand. The litter stock varied from 6.8 to 8.2 t ha⁻¹. The deadwood carbon stock was up to 0.5 t C ha⁻¹. The contribution of deadwood to heterotrophic respiration of the biogeocoenosis was 5.0-10.4% of the total annual heterotrophic carbon emission. Soil respiration ranged from 663 to 1253 g C/(m² year).

Key words: floodplain forests, carbon, protective forests, carbon stocks, CO₂ emission.

For citation: Ivanov A, Zamolodchikov D, Ivanova E. NEW ESTIMATES OF CARBON CYCLE ELEMENTS FOR FLOODPLAIN FORESTS OF SOUTHERN PRIMORYE. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):63-67 (In Russ.)

Введение. Лесные насаждения в поймах рек могут считаться одним из самых подверженных антропогенному воздействию типов

экосистем. Являясь высоко продуктивными и динамичными растительными сообществами, пойменные леса Земли предоставляют человечеству

жизненно важные экосистемные услуги. Леса речных пойм аккумулируют и сохраняют высокое видовое разнообразие, способствуют устойчивому снабжению населения пресной водой, регулируют речной сток, предотвращают водную эрозию, ассимилируют и трансформируют загрязняющие вещества, включая пестициды и тяжелые металлы [1]. Пойменные леса, произрастающие на богатых почвах речных долин, характеризуются интенсивным годичным приростом биомассы и представляют собой важное звено углеродного цикла биосферы [2]. Известный русский лесовод Г.Н. Высоцкий отмечал, что «лес сушит равнины и увлажняет горы». Это высказывание описывает важную буферную функцию пойменных лесов по регулированию уровня грунтовых вод.

В настоящее время отсутствуют достаточно репрезентативные данные о хранении и стоках углерода в пойменных лесах. Особенность их углеродного баланса состоит в том, что значительная доля органического углерода, накопленного экосистемой за сезон, выносятся с водами. Для формирования последующих управляющих воздействий важно понять, какое количество углерода может быть накоплено в биомассе и почвах. Отдельной задачей является прогноз реакций экосистем пойменных лесов на изменения климата, и оценка их способности поглощать и запасать углерод в будущем. В работе [3], выполненной в бассейне р. Миссисипи, осуществлена оценка экономических потерь от сведения пойменных лесов и показано, что выгоды от их экосистемной услуги по поглощению углерода сопоставимы с экономическими показателями производства сельскохозяйственных культур, поскольку регулярные наводнения приводят к потере урожая.

К сожалению, количественные оценки экосистемных функций пойменных лесов Приморья отсутствуют. Для региона в целом характерна высокая лесистость (74%), густая речная сеть и максимальное в России биологическое разнообразие. Здесь находится крупнейшая в мире популяция амурского тигра. Для принятия обоснованных мер в области лесопользования, необходимы научные данные как о последствиях экстремальных наводнений для лесных экосистем, так и об их функционировании в нормальном режиме.

Пойменные леса, предоставляя широкий комплекс экосистемных сервисов, оказываются крайне уязвимыми как к антропогенному воздействию, так и изменениям климата. Оба эти фактора воздействуют как напрямую, так и опосредованно через вариации речного стока. При этом в системе взаимодействий присутствуют как отрицательные, так и положительные обратные связи. Настоящая работа посвящена оценке бюджета углерода лесов в пойме р. Барсуковки Приморского края как одного из важных экосистемных сервисов, вовлеченного в процессы климатических изменений.

Объекты и методы. Измерения проводились на лесном участке Приморского государственного аграрно-технологического университета, расположенном в Уссурийском городском округе. Описание пробных площадей приводится в работе [4]. Климат района, как и всего Приморского края, носит муссонный характер и формируется под влиянием Тихого океана (летом) и холодных масс воздуха, проникающих с Монголо-Тибетского плато и Якутии (зимой). Среднегодовые характеристики климата: температура воздуха 4.2°C (за период 2011-2014 гг.); количество осадков 620-890 мм (рис. 1); среднегодовая относительная влажность воздуха 75–80 % (по данным метеостанции Тимирязевская).

Методика и аллометрические уравнения для определения фитомассы деревьев и древостоев подробно описаны в работе [5].

Учёт валежа выполняли по методике из работы [6] на трансектах длиной 200 м на каждой ВПП (по периметру). Учитывались фрагменты валежа диаметром более 2 см с учетом стадии разложения (1-5).

Сбор лесной подстилки осуществляли с помощью квадратной рамки 25×25 см в трёх повторностях на каждой пробной площади на протяжении сезонов 2015, 2016, 2017 гг. (с апреля по ноябрь) с частотой 1 раз в 7-15 дней. Рамки для сбора подстилки располагали в наиболее типичных местах, на расстоянии не менее 1 м от стволов деревьев и валежа. У каждого собранного образца предварительно определяли мощность в трёх местах, затем образец помещали в герметичный пакет. В камеральных условиях у образцов определяли абсолютно-сухую массу и объемную влажность; запас переводили в тонны абсолютно-сухого вещества на 1 гектар. Сушку проводили при температуре 101 °С, взвешивание осуществляли в абсолютно-сухом состоянии после прекращения потери массы образцами.

Результат измерения эмиссий углерода с поверхности почвы и мертвой древесины представляют собой данные, опубликованные ранее [5,7] с добавлением новых данных за 2016, 2017 гг.

Результаты. На рис. 1. представлены запасы фитомассы древостоев в дифференциации по фракциям.

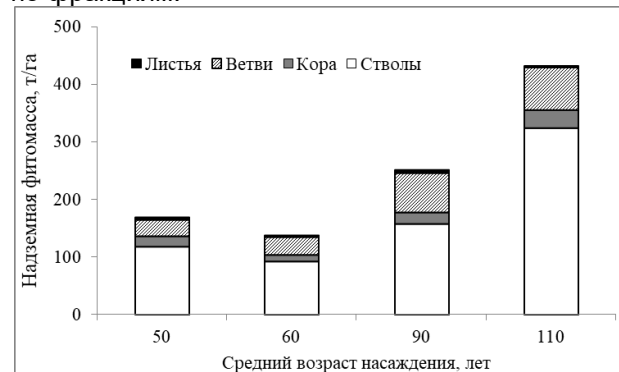


Рис. 1 Распределение надземной фитомассы в насаждениях на пробных площадях по фракциям

Большой запас фитомассы в 110-летнем насаждении объясняется длительным временем ее накопления, а также дендрометрическими особенностями *Populus maximowiczii* A.Henry – самого крупного дерева речных пойм в южном Приморье. В среднем соотношения (в %) стволы/ветви/кора/листва составляют 66/23/9/2. Средний по четырем участкам запас фитомассы составил 247 т/га.

Значения среднего запаса подстилки и средней объемной влажности представлены на рис. 2. Для пойменных лесов характерен относительно высокий темп разложения лесных подстилок. Средние значения запаса подстилок по участкам колеблются в пределах от 6.8 ± 0.4 до 8.2 ± 0.4 т/га. Для большинства пар участков различия в среднем запасе лесной подстилки статистически не значимы ($p > 0.05$).

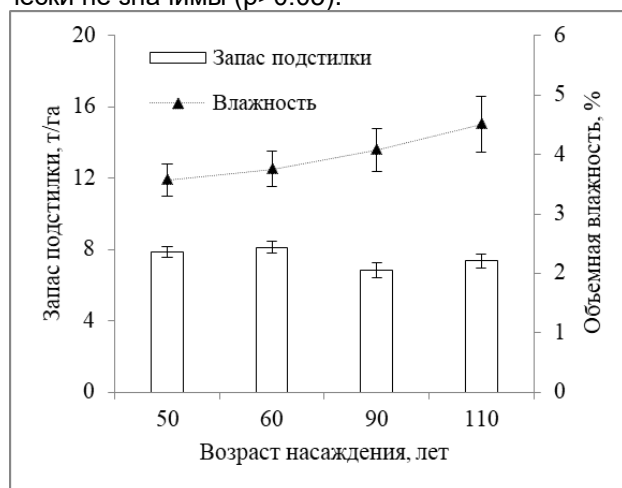


Рис. 2. Запас и влажность лесной подстилки на модельных участках

Несмотря на то, что значимых различий во влажности лесной подстилки между участками не выявлено, имеется тренд увеличения влажности подстилки с возрастом насаждения (рис 2). Это может быть связано с увеличением влагоемкости верхних горизонтов почвы в старовозрастном лесу в связи с более длительным формированием органического (гумусового) горизонта.

Запасы валежа на 4-х ПП составили соответственно 23.7, 0, 14.1, 67.6 м³/га. Величины общего запаса валежа нельзя признать сформированными в результате естественных процессов отпада и разложения. Часть упавших деревьев была использована местным населением для отопления. Запасы углерода в древесине CDW составляют 0.2-5.1 т С/га.

Общее дыхание CWD на 1 га составляет 0.36 т С/га – 50 лет, 0.23 т С/га – 90 лет, 0.97 т С/га – 110 лет. Таким образом, вклад валежа в деструкционный поток углерода в изучаемых лесах составляет 3.4%, 3.7% и 11.7% в насаждениях со средним возрастом 50, 90 и 110 лет соответственно (общий деструкционный поток

представляет собой сумму потоков от разложения валежа и эмиссии углерода с поверхности почвы – значения приведены ниже).

Наличие непрерывного ряда температуры почвы (данные с регистраторов) на каждом из 4-х участков с шагом 1 измерение в 4 часа позволило смоделировать непрерывную годичную динамику потоков углерода из почв с использованием уравнений связи температуры с эмиссией. Таким образом был получен суммарный годичный поток углерода на каждом из участков. Результаты представлены на рис.3; отдельно указан вклад летнего периода в общий поток.

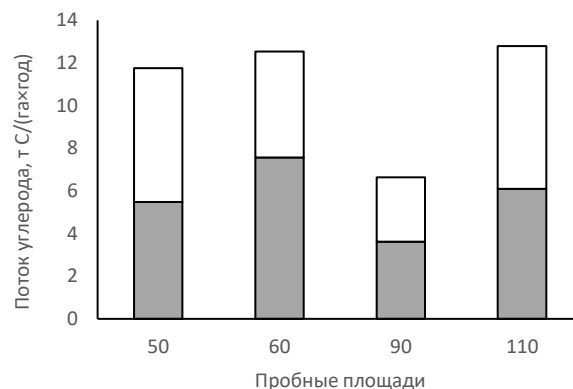


Рис. 3. Годичное дыхание почв на пробных площадях. Серым цветом показан вклад летнего сезона

Общее годичное дыхание почв на исследуемых участках пойменных лесов изменяется в диапазоне 663-1253 г С/(м²×сут). При этом вклад летнего периода составляет половину годичного потока (47-60%), что близко к результатам, полученным в Центральном федеральном округе [8].

Закключение. Леса, произрастающие в поймах рек Сихотэ-Алиня, выполняя ряд важных экосистемных функций на локальном и глобальном уровнях, находятся под действием усиливающих нарушающих воздействий природного и антропогенного характера. Настоящее исследование представляет характеристику углеродного цикла этих лесов, как одной из экосистемных функций: количественно определены запасы углерода в разных элементах лесных экосистем пойменных лесов, а также характеристики процессов деструкции органического вещества. По запасам углерода старовозрастные пойменные леса не уступают другим типам леса. Существуют законопроекты, согласно которым предлагается ослабить строгие запреты на рубку насаждений в поймах, что повлечет за собой негативные экологические последствия. В настоящее время пойменные леса наряду с лесами заповедников и национальных парков образуют экологический каркас растительного покрова России. Поэтому необходимы сохранение их защитного статуса и продолжение комплексного изучения их функций для обоснования научно-обоснованного управления этими лесами в будущем.

Финансирование работы. Работа выполнена в рамках реализации важнейшего инновационного проекта государственного значения "Разработка системы наземного и дистанционного мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Российской Федерации, обеспечение создания системы учета данных о потоках климатически активных веществ и бюджете углерода в лесах и других наземных экологических системах" (рег. № 123030300031-6).

Список источников

1. Schomburg A, Schilling OS, Guenat C, Schirmer M, Le Bayon RC, Brunner P (2018) Topsoil structure stability in a restored floodplain: impacts of fluctuating water levels, soil parameters and ecosystem engineer. *Science of the Total Environment* 639:1610–1622
2. Horner G, Cunningham S, Thomson J, Baker PJ, Mac Nally R (2012) Forest structure, flooding and grazing predict understory composition of floodplain forests in southeastern Australia. *Forest Ecology and Management* 286:148–158. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.08.023>
3. Hanberry BB, Kabrick JM, He HS (2015) Potential tree and soil carbon storage in a major historical floodplain forest with disrupted ecological function. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 17:17–23
4. Иванов А.В., Момот А.А. Эмиссия углерода с поверхности почв пойменных лесов на юге Приморского края // Вестник Поволжского гос. технол. ун-та. Сер. Лес. Экология. Природопользование. 2016. № 1. С. 69–78.
5. Иванов А.В., Касаткин А.С., Мудрак В.П., Замолодчиков Д.Г. Надземная фитомасса древостоев хвойно-широколиственных лесов южного Приморья // Лесоведение. 2018. № 6. С. 454–463.
6. Грабовский В.И., Замолодчиков Д.Г., Каганов В.В., Честных О.В. Метод учета валежа на линейных transektakh. ЦЭПЛ РАН, 2019. [Электронный ресурс] <http://cepl.rssi.ru/r-and-d-8/> (Дата обращения: 20.01.2020).
7. Иванов А.В., Браун М., Замолодчиков Д.Г., Лошаков С.Ю., Потоцкий О.В. Эмиссия углерода с поверхности валежа в кедровых лесах южного Приморья // Экология. 2018б. № 4. С. 275–281.
8. Kurganova I.N., Lopes de Gerenyu V.O., Myakshina T.N., Sapronov D.V., Zhmurin V.A., Kudayarov V.N., Romashkin I.V. Experimental and model

estimates of respiration of the forest sod-podzolic soil in the Prioksko-Terrasny nature reserve // *Contemporary Problems of Ecology*. 2020. V. 7. P. 813–824.

References

1. Schomburg A, Schilling OS, Guenat C, Schirmer M, Le Bayon RC, Brunner P (2018) Topsoil structure stability in a restored floodplain: impacts of fluctuating water levels, soil parameters and ecosystem engineer. *Science of the Total Environment* 639:1610–1622
2. Horner G, Cunningham S, Thomson J, Baker PJ, Mac Nally R (2012) Forest structure, flooding and grazing predict understory composition of floodplain forests in southeastern Australia. *Forest Ecology and Management* 286:148–158. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.08.023>
3. Hanberry BB, Kabrick JM, He HS (2015) Potential tree and soil carbon storage in a major historical floodplain forest with disrupted ecological function. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 17:17–23
4. Ivanov A.V., Momot A.A. Emission of carbon from the surface of floodplain forests in the south of Primorsky Krai. In 2014, the Netherlands announced that it would Sir. *Forest. Ecology. Wildlife management*. 2016. № 1. Pp. 69–78.
5. Ivanov A.V., Kasatkin A.S., Mudrak V.P., Zamolodchikov D.G. Nadzemnaya phytomassa drevostomov khvoyno-shirokolistvennykh lesov yuzhnogo Primorye [Overhead phytomass of woods of coniferous-broadleaf forests of southern Primorye]. 2018. № 6. P. 454–463.
6. Grabovskiy V.I., Zamolodchikov D.G., Kaganov V.V., Chestnykh O.V. Metod ucheta valezha na lineinykh transektakh [Method of accounting for valezha on linear transects]. CEPF RAS, 2019. [Electronic resource] <http://cepl.rssi.ru/r-and-d-8/> (Accessed 20.01.2020).
7. Ivanov A.V., Braun M., Zamolodchikov D.G., Loshakov S.Yu., Pototskiy O.V. Emission of carbon from the surface of valezha in cedar forests of southern Primorye. 2018b. No 4. P. 275–281.
8. Kurganova I.N., Lopes de Gerenyu V.O., Myakshina T.N., Sapronov D.V., Zhmurin V.A., Kudayarov V.N., Romashkin I.V. Experimental and model estimates of respiration of the forest sod-podzolic soil in the Prioksko-Terrasny nature reserve // *Contemporary Problems of Ecology*. 2020. V. 7. P. 813–824.

Иванов Александр Викторович канд. с.-х. наук, научный сотрудник, aleksandrvg86@mail.ru

Замолодчиков Дмитрий Геннадьевич доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, профессор Высшей школы экономики, dzamolod@mail.ru.

Иванова Екатерина Владимировна инженер-исследователь, kato_27_1998@mail.ru

Ivanov Aleksandr Viktorovich Cand. Agricultural Sciences, Researcher, aleksandrvg86@mail.ru

Zamolodchikov Dmitriy Gennadiyevich Doctor of Sciences (Biology), Leading Researcher, Professor, Higher School of Economics, dzamolod@mail.ru.

Ivanova Ekaterina Vladimirovna Research Engineer, kato_27_1998@mail.ru

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

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

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 23.04.2023; принята к публикации 03.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 23.04.2023; accepted for publication 03.05.2023

Научная статья
УДК 630.232.2

**ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЯНЦЕВ ЛИСТВЕННИЦЫ ГМЕЛИНА
С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ КГСАУ «ХАБСПЕЦХОЗ»**

Елена Валерьевна Пшукова, Наталья Владимировна Гриднева

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

В статье рассматривается выращивание сеянцев лиственницы Гмелина с закрытой коревой системой на базе краевого государственного специализированного автономного учреждения «Хабаровское специализированное лесное хозяйство» (КГСАУ «Хабспецхоз»). В ходе исследования рассмотрен способ заготовки и подготовки семян к посеву для выращивания сеянцев, процесс подготовки почвы, сроки и нормы высева семян, процесс закладки кассет, агротехника выращивания, применяемые удобрения, влияющие на рост сеянцев, организация полива, выход посадочного материала, процесс выкопки и хранения сеянцев лиственницы. Также уделено внимание структуре КГСАУ «Хабспецхоз», истории выращивания сеянцев, перспективам развития учреждения по выращиванию посадочного материала.

Ключевые слова: сеянцы, лиственница Гмелина, семена, агротехника, закрытая корневая система.

Для цитирования: Пшукова Е. В. Выращивание сеянцев Лиственницы Гмелина с закрытой корневой системой КГСАУ «ХАБСПЕЦХОЗ» / Е. В. Пшукова, Н. В. Гриднева // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 68-72.

Original article

**CULTIVATION OF SEEDLINGS OF LÁRIX GMÉLINII
WITH A CLOSED ROOT SYSTEM OF KGSAU «HABSPETSHOZ»**

Elena V. Pshukova, Natalia V. Gridneva

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

Abstract

The article discusses the cultivation of seedlings of Gmelin larch with a closed bark system on the basis of the regional state specialized autonomous institution "Khabarovsk Specialized Forestry" (KGSAU "Habspetshoz"). In the course of the study, the method of harvesting and preparing seeds for sowing for growing seedlings, the process of preparing the soil, the timing and norms of sowing seeds, the process of laying cassettes, agrotechnics of cultivation, applied fertilizers affecting the growth of seedlings, organization of irrigation, yield of planting material, the process of digging and storing larch seedlings will be considered. It is also planned to pay attention to the structure of the KGSAU "Habspetshoz", the history of growing seedlings, the prospects for the development of an institution for the cultivation of planting material.

For citation: Pshukova E, Gridneva N. Cultivation of seedlings of Lárix Gmélinii with a closed root system of KGSAU «HABSPETSHOZ». Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):68-72 (In Russ.)

Key words: seedlings, Lárix gmelinii, seeds, agricultural machinery, closed root system.

Лиственница Гмелина (лат. *Lárix gmelinii*) или Лиственница даурская [1,2] (лат. *Lárix dahúrica*) — вид хвойных деревьев из рода Лиственница (*Larix*) семейства Сосновые (*Pinaceae*). В связи с тем, что в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке России лиственница занимает огромные площади, где растёт от юга Приморья до северных границ распространения деревьев, она активно используется для лесовосстановления на площадях, пройденных рубками и пожарами. Лиственница Гмелина — приспособившееся к самым суровым условиям произрастания, очень выносливое дерево, которое чрезвычайно

нетребовательно к теплу, отлично переносит экстремально низкие зимние температуры, весьма терпимо к летнему и зимнему обезвоживанию, а также к бедным почвам. Выносит избыток почвенной влаги. Сеянцы лиственницы Гмелина выращивают в учреждениях лесного хозяйства Хабаровского края. Наибольший выход посадочного материала - сеянцев лиственницы – у КГСАУ «Хабспецхоз».

КГСАУ «Хабспецхоз» является специальным учреждением Правительства Хабаровского края, выполняющим научную и практическую работу по выращиванию деревьев и кустарников

созданию постоянной лесосеменной базы на селекционной основе, работу по выявлению, сохранению и размножению ценного генетического фонда основных лесобразующих пород, работу по обеспечению предприятий лесного хозяйства селекционным посевным и посадочным материалом [4].

Первые лесные питомники были заложены на базе учреждения в 1981 году, в настоящее время посадочный материал различных древесных и кустарниковых пород выращивают сотрудники КГСАУ «Хабспецхоз» на лесном участке, переданном учреждению в постоянное (бессрочное) пользование на площади 100,53 га. Сеянцы лиственницы Гмелина с закрытой корневой системой выращивают в тепличном комплексе на площади более 30,0 га [3].

Использование сеянцев с закрытой корневой системой для создания лесных культур является перспективным во всех типах лесорастительных условий. Это позволяет существенно продлить сроки посадки, повысить приживаемость растений, сократить количество посадочных мест на единице площади. За счет отсутствия послепосадочной депрессии у культур, созданных контейнерными сеянцами, интенсифицируется их рост.

Даурская лиственница отлично переносит перемещение на новое место произрастания. В качестве побегов для пересадки подходят как однолетние, молодые растения, так и взрослые, хорошо укоренившиеся деревья. Что касается выращивания растения из семян, здесь имеются некоторые трудности. В данном случае требуется крайне плодородная и влажная почва.

Получение хороших сеянцев и расход семян напрямую зависит от качества применяемого семенного материала. Перед посевом семян необходимо провести анализ семян на всхожесть.

В зависимости от показателя всхожести семян изменяется и норма высева в одну ячейку контейнера. Она колеблется от 2 семечек в ячейку при всхожести 90% до 6 семечек при всхожести 50% всхожести. Таким образом, расход семян увеличивается почти в три раза. Сам процесс посева семян состоит из следующих этапов: наполнение контейнера субстратом; устройство лунки в субстрате; непосредственный посев; мульчирование. Заполнение контейнеров субстратом проводят как вручную, на специальных столах, так и автоматически, на линиях типа ЛКС - 100.

После того как контейнер заполнен, необходимо подготовить лунку для посева семян. Лунку удобно делать таким же пустым контейнером. Для этого берут пустой контейнер и ставят на заполненный контейнер, затем надавливают сверху и получают одинаковые лунки во всех ячейках. Семена высевают в лунки, используя различные приспособления, как чисто механические, так и более сложные, работающие на принципе создания вакуума для присасывания семян.

Конструкция теплицы имеет очень большое значение для производства сеянцев. Она должна быть удобной для работы, позволять регулировать микроклимат в теплице и сравнительно недорогой. Теплицы КГСАУ «Хабспецхоз» представлена на рис.1. В комплексе теплиц применяются арки, выполненные как из обрезной доски хвойных пород, толщиной 50 мм, так и арки, выполненные из металлических профильных труб. Полы в теплице должны быть отсыпаны гравием или щебнем для хорошего дренажа и предотвращения роста сорняков. Оптимальным условием выращивания сеянцев являются: дневная температура в теплице +21-28 градусов, ночная температура +17-20 градусов, влажность воздуха в теплице должна быть такой же, как и снаружи. Применяемая система вентиляции позволяет создавать оптимальные условия для роста и развития сеянцев. Применяемая система вентиляции позволяет создавать оптимальные условия для роста и развития сеянцев.



Рисунок 1 – Теплица для выращивания сеянцев лиственницы Гмелина в КГСАУ «Хабспецхоз»

В связи с тем, что сеянцы выращиваются в сравнительно небольшом, замкнутом пространстве, к субстрату предъявляются определенные требования: Субстрат должен быть стерильным. Наличие грибковых инфекций и семян сорной растительности приводят к дополнительным затратам по выращиванию сеянцев, а грибковые инфекции могут практически уничтожить все посевы в теплице. Субстрат должен иметь очень малое количество питательных веществ. Это позволяет влиять на рост и развитие сеянца, добиваясь заданных размеров. Структура субстрата должна быть пористой, чтобы поддерживать оптимальное соотношение между водой и воздухом в субстрате, поддержание оптимального соотношения благоприятно сказывается на развитии сеянцев.

Субстрат должен относительно долго удерживать влагу. Это позволяет сократить частоту и продолжительность поливов, постоянно поддерживать корневую систему семян во влажном состоянии.

Основной составляющей частью субстрата является сфагновый торф с верховых болот с низкой степенью разложения (5-15%). Оптимальным субстратом является торф сухого дробления. При использовании субстрата торф 50% и опилки 50% увеличивается расход азотных удобрений и увеличивается количество поливов. При заполнении контейнеров субстратом, он должен быть влажным. Заполнение контейнеров сухим субстратом ведет к тому, что при поливе контейнеров получается переувлажненным верхний слой субстрата, в то время как нижний остается сухим. В результате этого происходит угнетение корневой системы семян, прекращается рост корневой системы, а при переувлажнении верхнего слоя происходит загнивание семян.

Для полива контейнеров в теплице используют дождевальные установки различных конструкций. Частота полива зависит от температуры и влажности. При сухой жаркой погоде - три раза в день, при холодной и влажной - один раз в два-три дня. Необходимо производить осмотр влажности субстрата в ячейке сверху и внизу. Как только семена прорастут и корни достигнут дна в субстрате, необходимо орошение увеличить так, чтобы вода капала из дренажных отверстий в контейнере. Также для обеспечения всходов и роста сеянцев используются питательные вещества, которые вносятся в виде удобрений. После всхода сеянцев проводится прополка и пикировка сеянцев. Всходы лиственницы представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Контейнеры с всходами лиственницы Гмелина

Когда хвоя с сеянцев лиственницы пожелтеет и начнет облетать, а ночью устанавливаются минусовые температуры - начинается выкопка и упаковка сеянцев. Сеянцы вынимают из ячеек вместе с субстратом и укладываются в полиэтиленовые пакеты для предохранения корневой системы от высыхания. В пакет укладывается 20-25 шт., в зависимости от размера пакета и типа

контейнера. Заполненные пакеты складывают в коробки. Коробки закрываются и заклеиваются скотчем. Готовые коробки помещают в холодильную камеру с температурой минус 4-5 градусов. В таких условиях семена хранят до отправки потребителю. Оттаивание проводят за одну-две недели до посадок при температуре +5-15 градусов, причем коробки остаются закрытыми [3].

Реализация сеянцев лиственницы Гмелина производится по заключенным с учреждениями лесного хозяйства Дальнего Востока договорам купли-продажи [4].

Список источников

1. Комаров, В. Л. Род 40. Лиственница — *Larix Mill.* // Флора СССР: в 30 томах / гл. ред. В. Л. Комаров. — Л. Изд-во АН СССР, 1934. — 302 с.
2. Усенко, Н. В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока / Хабаровское книжное издательство, 1984. — 272 с.
3. Проект освоения лесов на лесном участке, переданном в постоянное (бессрочное) пользование КГСА У «Хабспецхоз» для выращивания посадочного материала лесных растений (саженцев, сеянцев) на территории Хабаровского лесничества, Вишневого участкового лесничества Хабаровского края [утвержден Приказом управления лесами Правительства Хабаровского края от 22.04.2015 г. № 274П на основании заключения государственной экспертизы проекта освоения лесов] - Хабаровск, 2015 — 75 с.
4. <http://hableshoz.ru/>
5. Обзор устройств для дражирования семян сельскохозяйственных и лесных культур / С. В. Замышляев, В. Ю. Острошенко, С. В. Иншаков, В. В. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. — 2017. — № 2(6). — С. 17-20. — EDN ZSGMDF.
6. Минхайдаров, В. Ю. Оценка состояния лиственницы Любарского (*Larix lubarskii Sukaczew*) в линейных посадках г. Уссурийска Приморского края / В. Ю. Минхайдаров // Аграрный вестник Приморья. — 2021. — № 3(23). — С. 72-76. — EDN FNOFBX.
7. Острошенко, В. Ю. Эффективность применения стимулятора Фитозонт при проращивании семян сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) / В. Ю. Острошенко, В. А. Полещук // Аграрный вестник Приморья. — 2018. — № 1(9). — С. 54-57. — EDN UWZNAB.
8. Мазаев, С. А. Влияние стимуляторов роста на посевные качества семян лиственницы Комарова (*Larix x Komarovii* V. Kolesn.) / С. А. Мазаев, Л. Ю. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. — 2021. — № 2(22). — С. 72-76. — EDN AWHIOR.
9. Габышева, Л. П. Опыт выращивания культур лиственницы Каяндера в Якутии / Л. П. Габышева // Аграрный вестник Приморья. — 2016. — № 1(1). — С. 27-29. — EDN ZAEKAP.
10. Острошенко, В. Ю. Влияние стимуляторов роста на посевные качества семян лиственницы амурской (*Larix amurensis* B. Kolesn.),

произрастающей в Приморском крае / В. Ю. Острошенко, В. А. Полещук // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 3(3). – С. 46-50. – EDN ZISQOD.

11. Ковалев, А. П. О лесных культурах в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока / А. П. Ковалев, А. Ю. Алексеенко, Е. В. Лашина // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 67-71. – EDN YOOHOS.

12. Гриднев, А. Н. Итоги научной деятельности сотрудников кафедры лесных культур в преддверии 60-летия академии / А. Н. Гриднев, В. А. Полещук // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 3(7). – С. 12-14. – EDN ZSGMJJ.

13. Богданов, А. С. Оценка экологического состояния деревьев лиственных и хвойных пород в зеленых насаждениях Г. Уссурийска Приморского края / А. С. Богданов, Н. Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 2(26). – С. 86-90. – EDN DKWQZP.

14. Сидоренко, А. Н. История и анализ озеленения Уссурийска / А. Н. Сидоренко, О. В. Храпко // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 2(2). – С. 20-21. – EDN ZISQGB.

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

References

1. Komarov, V. L. Genus 40. Larch - Larix Mill. // Flora of the USSR: in 30 volumes / ch. ed. V. L. Komarov. — L. Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1934. - 302 p.

2. Usenko, N. V. Trees, shrubs and lianas of the Far East / Khabarovsk book publishing house, 1984. - 272 p.

3. Project for the development of forests on a forest plot transferred to the permanent (perpetual) use of the KGSA U "Khabspetskhos" for growing planting material of forest plants (saplings, seedlings) on the territory of the Khabarovsk forestry, Vishnevsky district forestry of the Khabarovsk Territory [approved by the Order of the Forest Management of the Government Khabarovsk Territory dated April 22, 2015 No. 274P on the basis of the conclusion of the state expertise of the forest development project] - Khabarovsk, 2015 - 75 p.

4. <http://hableshov.ru/>

5. Zamyshlyayev S.V., Ostroshenko V.Yu., Inshakov S.V., Ostroshenko V.V. Review of devices for seed coating of agricultural and forest crops // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 2(6). - S. 17-20. – EDN ZSGMDF.

6. Minkhaidarov, V. Yu. Assessment of the state of Lyubarsky larch (Larix Lubarskii Sukaczew) in linear plantings in the city of Ussuriysk, Primorsky Territory / V. Yu. Minkhaidarov // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 3(23). - S. 72-76. – EDN FNOFBX.

7. Ostroshenko, V. Yu. The effectiveness of the Phyto-umbrella stimulator in the germination of seeds of Scotch pine (Finus Silvestris L.) / V. Yu. Ostroshenko, V. A. Poleshchuk // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2018. - No. 1 (9), pp. 54-57, EDN UWZNAB.

8. Mazaev, S. A. Effect of growth stimulants on the sowing quality of seeds of the Komarov larch (Larix x Komarovii B. Kolesn.) / S. A. Mazaev, L. Yu. Ostroshenko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 2(22). - S. 72-76. – EDN AWHIOR.

9. Gabysheva, L.P. Experience in growing Cajander larch crops in Yakutia / L.P. Gabysheva // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 1(1). - S. 27-29. – EDN ZAEKAP.

10. Ostroshenko, V. Yu. Influence of growth stimulants on the sowing qualities of seeds of Amur larch (Larix amurensis b. Kolesn.), growing in the Primorsky Territory / V. Yu. Ostroshenko, V. A. Poleshchuk // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 3(3). - S. 46-50. – EDN ZISQOD.

11. Kovalev, A.P., Alekseenko, A.Yu., Lashina, E.V. About forest plantations in coniferous-broad-leaved forests of the Far East // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2021. - No. 2(22). – S. 67-71. – EDN YOOHOS.

12. Gridnev, A.N., Poleshchuk, V.A., Agrarian Bulletin of Primorye. - 2017. - No. 3(7). - S. 12-14. – EDN ZSGMJJ.

13. Bogdanov, A. S. Evaluation of the ecological state of deciduous and coniferous trees in green plantings in Ussuriysk, Primorsky Krai / A. S. Bogdanov, N. G. Rozlomy // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2022. - No. 2(26). - S. 86-90. – EDN DKWQZP.

14. Sidorenko, A. N. History and analysis of landscaping in Ussuriysk / A. N. Sidorenko, O. V. Khrapko // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2016. - No. 2(2). - S. 20-21. – EDN ZISQGB.

15. Orekhova, T. P. Prospects for the use of modern biotechnological methods for the accelerated cultivation of tree species in the Primorsky Territory / T. P. Orekhova // Agrarian Bulletin of Primorye. - 2019. - No. 1(13). - S. 44-47. – EDN TGLLDR.

Елена Валерьевна Пшукова, студент, pshukovaelena@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-1872-8642>

Наталья Владимировна Гриднева, кандидат биологических наук, доцент, gridnevavn1959@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>

Elena V. Pshukova, student, pshukovaelena@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-1872-8642>

Natalia V. Gridneva, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, gridnevavn1959@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>

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

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

Статья поступила в редакцию 05.04.2023; одобрена после рецензирования 15.04.2023; принята к публикации 03.05.2023.

The article was submitted 05.04.2023; approved after reviewing 15.04.2023; accepted for publication 03.05.2023

Научная статья
УДК 582.28

ТРЮФЕЛЬ ЧЕРНЫЙ ИНДИЙСКИЙ (TUBER INDIUM COOKE AND MASSEE) В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КИТАЯ

^{1,2}Хунбо Го, ³Лидия Алексеевна Сибирина

¹Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

²Шэньянский технологический институт, Шэньян, Китай

³Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, Россия

Аннотация.

Трюфель черный индийский – редкий лесной гриб, имеющий высокую экологическую и пищевую ценность. Обнаружение и сбор трюфеля черного индийского на северо-востоке Китая увеличили доходы фермеров, но нанесли ущерб окружающей среде и биологическим ресурсам трюфеля. В данной работе предлагается рационально использовать и охранять естественный генофонд редких грибов, отмечается целесообразность их искусственного разведения.

Ключевые слова: черный трюфель, редкие грибы, Северо-Восточная часть Китая

Для цитирования: Го Х. Трюфель черный индийский (*Tuber indium* Cooke and Massee) в Северо-Восточной части Китая / Х. Го, Л.А. Сибирина // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 73-77.

Original article

BLACK TRUFFLE (TUBER INDIUM COOKE AND MASSEE) IN NORTHEASTERN CHINA

^{1,2}Hongbo Guo, ³Lidiya A. Sibirina

¹Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

²Shenyang Institute of Technology, Shenyang, Liaoning, China

³Federal Scientific Center for Biodiversity of Terrestrial Biota of East Asia of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation

Abstract.

Tuber indicum is a rare forest mushroom with high ecological, nutritional and economic value. The discovery and harvesting of *Tuber indicum* in northeast China have increased farmers' incomes, but has also damaged the environment and biological resources. In our work, we propose to rationally use and protect the natural gene pool of rare mushrooms, and we consider it advisable to breed them artificially.

Key words: *Tuber indicum*, rare mushrooms, North-Eastern part of China

For citation: Guo H, Sibirina L. BLACK TRUFFLE (*TUBER INDIUM COOKE AND MASSEE*) IN NORTHEASTERN CHINA. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):73-77 (In Russ.)

Эктомикоризные грибы являются важным компонентом лесных экосистем [1]. Эти грибы могут сочетаться с корневыми системами деревьев, таких как *Pinaceae*, *Fagaceae* и *Betulaceae*, образуя гифальные оболочки на поверхности корневой системы, помогая растениям усваивать минеральные питательные вещества и воду, а также помогая растениям противостоять заражению патогенными бактериями. Многие эктомикоризные грибы способны образовывать плодовые тела с восхитительным вкусом и неповторимым ароматом, имеющие высокую пищевую и экономическую ценность [2].

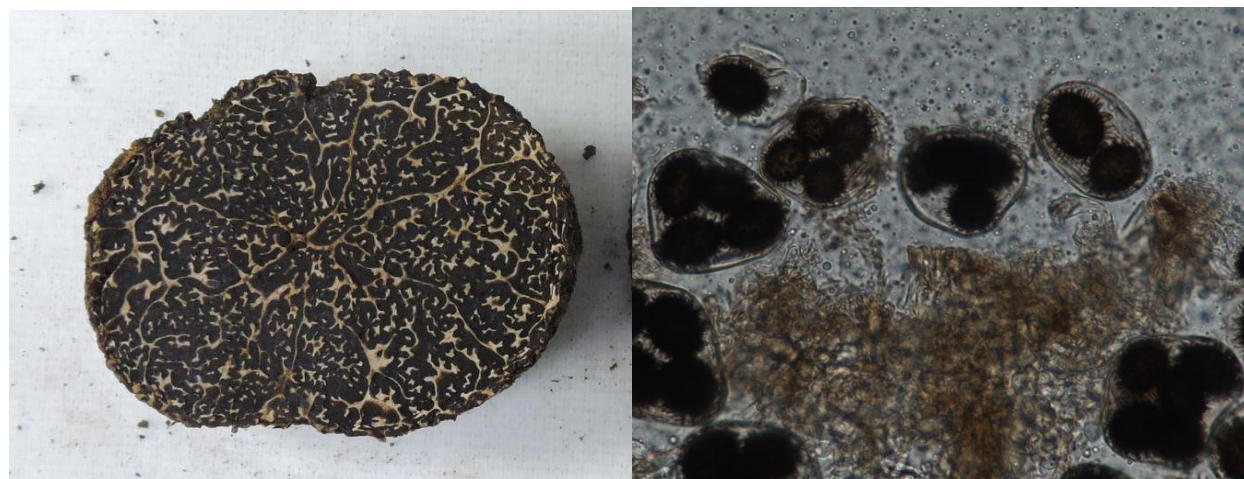
Трюфель черный индийский (*Tuber indicum*) является представителем редких съедобных эктомикоризных грибов. Аскокарпы *T. indicum* обычно растут в ризосферной почве деревьев, таких как *Pinaceae*, *Fagaceae* и *Salicaceae*. Плодовые тела гриба имеют неправильную сферическую или овальную форму, пурпурно-красновато-коричневые в молодом возрасте и пурпурно-коричневые, темно-коричневые или черные в зрелом возрасте. На поверхности почвы под листовым опадом имеются явные пятна. Полигональный вершинный бугорок представляет собой выпячивание; спорообразующая ткань в молодом возрасте белая или грязно-белая, по мере

взросления постепенно превращается в желтовато-коричневую, коричневую, темно-коричневую или черную, с сетью розовато-белых ветвей. Аскоспоры шаровидные, овальные или неправильные, бесцветные, часто сидячие, с 1–4 спорами

внутри, аскоспоры преимущественно овальные, с отдельными шипиками на поверхности (рис. 1).



Аскокарпии *T. indicum* обычно растут на поверхности почвы и под землей



Спорообразующая ткань

Аски и аскоспоры

Рисунок 1. Среда произрастания и морфологические характеристики азиатского черного трюфеля

Трюфель черный индийский широко распространен и встречается от Индии до Кореи. В России он впервые был обнаружен жителем Уссурийска на своем участке под дубами в 2015 году. Грибы выросли на выкашиваемом газоне, но под деревьями. Было обнаружено 4 гриба размерами от 3х5см и 5х10см. В Китае индийский трюфель начинает созревать с середины ноября, а в России грибы созревают раньше, до холодов [3].

Черный трюфель съедобный гриб с неповторимым ароматом, вкусом и считается деликатесом. Трюфели – удивительные грибы, они изысканные, как икра и фуа-гра. Черные трюфели за свою редкость и необычайный вкус называют в Европе и США «черные бриллианты». Индийские трюфели производятся в Китае. Цена на

европейском рынке составляет 500-1000 долларов США за килограмм [4, 5]. Считается, что черные трюфели можно найти только в Европе и юго-западном Китае. Заготовка этих грибов не превышает 400 тонн в год.

Предыдущие отчеты показывают, что *T. indicum* в основном распространен на юго-западе Китая, например, в Юньнани, Гуйчжоу и Тибете, где климат субтропический. При обследовании ресурсов «диких» грибов черные трюфели были обнаружены в Северо-Восточном Китае, Ляонине, Цзилине, Хэйлунцзяне и др. С открытием и разработкой ресурсов диких черных трюфелей фермеры получили дополнительный доход. В 2021 году фермеры провинции Ляонин заработали около 30 миллионов юаней на продаже редких

диких съедобных грибов, в основном черных трюфелей.

При сборе трюфелей возникает множество проблем. Например: грубое извлечение плодовых тел трюфелей приводит к обнажению корневых систем и даже серьёзному повреждению корней растений-симбионтов. Беспорядочная и нерациональная добыча трюфеля привела к истощению его запасов, а естественные генетические популяции были подорваны (рис. 2).

В целях рационального использования ресурсов ценных грибов, растущих естественно в природной среде, предлагается:

1. Установить критерии сбора и обучить правилам добычи грибов. Природоохранные органы должны предложить экспертам–микологам разработать критерии сбора: когда и как собирать трюфели. В целях обеспечения нормального воспроизводства определить период, когда сбор плодовых тел запретить. Снизить рекреационную нагрузку в местах произрастания редких грибов. Провести обучение фермеров и заинтересованных лиц правилам сбора и разведения черного трюфеля. Познакомить общественность с биологическими особенностями этого редкого вида грибов. Люди, пройденные обученные должны получить разрешение на сбор черного трюфеля.



Сбор трюфелей в естественной среде



При сборе трюфелей оголяются корни деревьев



Собранный урожай трюфелей



Продажа трюфелей на рынке

Рис 2. Нерациональная добыча наносит серьезный ущерб ресурсам трюфелей

2. Права и обязанности работников лесного хозяйства. Запретить хищнические заготовки и ранний сбор черного трюфеля, что приводит к

истощению его запасов. Содействовать искусственному культивированию черного трюфеля. В таких районах, как Сычуань в провинции Юньнань

[7, 8], где население собирает грибы в горах, установить нормы на добычу плодовых тел трюфелей. Должны быть сохранены от разрушения или исчезновения естественные местообитания этого редкого вида гриба.

3. Усилить изучение местообитаний ценных грибов. В настоящее время в северо-восточном Китае обнаружены значительные запасы трюфелей, где плодовые тела грибов распространены почти повсеместно по территории. Здесь произрастают лиственные леса из дуба монгольского, тополя, груши, ореха, берёзы, липы и других видов. Почвы обычно бурые лесные разной степени нарушенности. Необходимо сформировать команду по исследованию естественных местообитаний и ресурсов черного трюфеля.

4. Продолжить исследование симбиотических связей корней растений и грибов-микоризообразователей. Следует усилить исследовательскую работу по изучению грибов-микоризообразователей и создать систему, способную синтезировать микоризообразование, используя методы, применяемые для выращивания растений в умеренных лесах во время зимовки. Трюфели являются симбионтами корней таких растений как сосна и дуб монгольский. Бесконтрольный сбор грибов, высокая рекреационная нагрузка приводят к нарушению и даже гибели корневых систем растений симбионтов. Необходимо заниматься искусственным разведением этих редких грибов, которое пока не завершено. Искусственное культивирование может осуществляться только спорами или мицелием, в симбиозе с сосной и монгольским дубом [9].

Лесные районы Северо-Восточной части Китая обладают обширными ресурсами редких, лекарственных и пищевых растений, обеспечивающих повышение доходов местного населения. Но бессистемное и беспорядочное использование биологических ресурсов наносят серьезный ущерб этим ресурсам. Исследование черного трюфеля имеет важное значение для разработки мер их защиты и охраны. Искусственное культивирование черного трюфеля приведет к сохранению естественных местообитаний и популяций этого редкого вида.

Список источников

1. Богачева А.В., Булах Е.М., Бухарова Н.В., Галанина И.А., Егорова Л.Н., Ежкин А.К., Петруненко Е.А. Микобиота дальневосточных дубняков. Владивосток: Дальнаука. 2018. 232 с.
2. Васильева Л.Н. Съедобные грибы Дальнего Востока. Издание второе, дополненное и переработанное. Владивосток: Дальневосточное книжное изд-во. 1978. 243 с.
3. Вишневский М.В. Все о грибах. Популярная энциклопедия. Москва: Проспект, 2023. 624 с.
4. Ли Мэйфэн, Чжао Цзяньвэй, Ван Сяоя, Го Ли. Исследование технологии экстракции и очистки

полифенолов трюфелей [J]. Китайская приправа. 2023. 48 (05). С. 131-135. (in Chinese.)

5. Чжуан Хайнин, Чен Ша, Фэн Тао. Влияние вакуумной сублимационной сушки на три ароматических вещества трюфелей [J]. Китайские пищевые добавки, 2023, 34 (04). С. 220-227. (in Chinese.)

6. Ли Цзямей, Лю Пэйгуй, Цяо Пэн, Тан Яньцин, Ли Ян, Чэнь Цзюань, Го Шуньсин. Распространение и экологическое значение индийских трюфелей на северо-востоке моей страны [J] Journal of Edible Fungi, 2019, 26(02). С. 97-105+2. (in Chinese.)

7. Ян Шутин. Кооперативы снабжения и сбыта города Юйси, Юньнань: «Baoshan Bacteria» помогает скорректировать структуру сельскохозяйственной отрасли [N]. Время сотрудничества с Китаем, 9 сентября 2022 г. (in Chinese.)

8. Чжао Янь. Наньхуа, Юньнань: Защита лесов и культивирование бактерий для превращения «грибных гор» в «золотые горы» [N]. Синьхуа. Юньнань. <http://www.yn.xinhuanet.com/> (in Chinese.)

9. Хуан Ланьлань, Ван Яньлян, Юй Фуцян. Экзогенные конкурирующие грибы и их микоризная морфология во время эктомикоризного синтеза [J]. Mycophyta Sinica, 2020, 39(05). С.955-962. (in Chinese.)

References

1. Bogacheva A.V., Bulakh E.M., Bukharova N.V., Galanina I.A., Egorova L.N., Ezhkin A.K., Petrunenko E.A. Mycobiota of Far Eastern Oaks. Vladivostok: Dalnauka. 2018. 232 p.
2. Vasilyeva L.N. Edible mushrooms of the Far East. Second edition, enlarged and revised. Vladivostok: Far Eastern Book Publishing House. 1978. 243 p.
3. Vishnevsky M.V. All about mushrooms. Popular Encyclopedia. Moscow: Prospekt Publ., 2023. 624 p. (In Russian).
4. Li Meifeng, Zhao Jianwei, Wang Xiaoya, Guo Li. Investigation of the technology of extraction and purification of truffle polyphenols [J]. Chinese seasoning. 2023. 48 (05). S. 131-135. (in Chinese.)
5. Zhuang Haining, Chen Sha, Feng Tao. Effect of Vacuum Freeze Drying on Three Aromatic Substances of Truffles [J]. Chinese Food Additives, 2023, 34 (04), pp. 220-227. (in Chinese.)
6. Li Jiamei, Liu Peigui, Qiao Peng, Tang Yanjing, Li Yang, Chen Juan, Guo Shunxing. Distribution and Ecological Significance of Indian Truffles in the Northeast of My Country [J] Journal of Edible Fungi, 2019, 26(02). P. 97-105+2. (in Chinese.)
7. Jan Shutin. Supply and Marketing Cooperatives of Yuxi City, Yunnan: Baoshan Bacteria is helping to adjust the structure of the agricultural industry [N]. Cooperation Time with China, September 9, 2022 (in Chinese.)
8. Zhao Yan. Nanhua, Yunnan: Protecting forests and cultivating bacteria to turn "mushroom mountains" into "mountains of gold" [N]. Xinhua. Yunnan. <http://www.yn.xinhuanet.com/> (in Chinese.)

9. Huang Lanlan, Wang Yanliang, Yu Fuqiang. Exogenous Competing Fungi and Their Mycorrhizal Morphology During Ectomycorrhizal Synthesis [J]. *Mycophyta Sinica*, 2020, 39(05). P.955-962. (in Chinese)

Го Хунбо, Аспирант, Приморская Государственная Сельскохозяйственная Академия, Уссурийск, Приморский край, Россия, Преподаватель, Шэньянский технологический институт, Шэньян, Ляонин, Китай, 87553045@qq.com,

Сибирина Лидия Алексеевна, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения Российской академии наук, sibirina@biosoil.ru;

Guo Hongbo, Postgraduate Student, Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia, Lecturer, Shenyang Institute of Technology, Shenyang, Liaoning, China, 87553045@qq.com,

Sibirina Lidiya Alekseevna, Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences, Federal Scientific Center for Biodiversity of Terrestrial Biota of East Asia of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, sibirina@biosoil.ru;

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

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

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 23.04.2023; принята к публикации 03.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 23.04.2023; accepted for publication 03.05.2023

Научная статья
УДК 502.7

МНОГООБРАЗИЕ ПОДХОДОВ В СОХРАНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЛЕСОВ

¹Ольга Викторовна Храпко, ¹Валентина Андреевна Калинкина, ²Наталья Альбертовна Царенко

¹Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Аннотация.

Деятельность по сохранению биологического разнообразия лесов имеет как теоретический, так и практический аспекты. Теоретический представлен значительным числом публикаций, содержащих материалы по улучшению, восстановлению, сохранению лесов. Эти материалы служат базисом для разработки курсов лекций, рабочих программ, учебных и методических пособий, которые используются при подготовке студентов. Значительное место в решении задач сохранения лесных богатств занимает эколого-ботаническое просвещение, целью которого является формирование у населения осознанного подхода к окружающей природе. Одним из путей в деле сохранения наиболее ценных и редких лесных пород может стать реинтродукция – возврат этих растений в места их естественного произрастания.

Ключевые слова: Леса, биологическое разнообразие, сохранение лесов.

Для цитирования: Храпко О.В. МНОГООБРАЗИЕ ПОДХОДОВ В СОХРАНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЛЕСОВ / О.В. Храпко, В. А. Калинкина, Н. А. Царенко // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 78-83.

Original article

DIVERSITY OF APPROACHES TO PRESERVING THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF FAR EASTERN FORESTS

¹Olga V. Khrapko, ¹Valentina A. Kalinkina, ²Natalia A. Tsarenko

¹Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russian Federation

Abstract.

Activities to preserve forest biological diversity have both theoretical and practical aspects. The theoretical one is represented by a significant number of publications containing materials on the improvement, restoration, and conservation of forests. These materials serve as the basis for the development of lecture courses, work programs, educational and methodological aids that are used in preparing students. Ecological and botanical education occupies a significant place in solving the problems of preserving forest resources, the purpose of which is to form among the population a conscious approach to the surrounding nature. One of the ways to preserve the most valuable and rare forest species can be reintroduction - the return of these plants to their places of natural growth.

Key words: Forests, biological diversity, forest conservation.

For citation: Khrapko O, Kalinkina V, Tsarenko N. DIVERSITY OF APPROACHES TO PRESERVING THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF FAR EASTERN FORESTS. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):78-83 (In Russ.)

Деятельность по сохранению биологического разнообразия лесов многогранна и может лежать как в теоретической, так и практической плоскостях. Одним из аспектов такой деятельности является изучение этого разнообразия, определение того, что и как надо сохранять. Практическая часть охватывает работы по улучшению,

восстановлению, охране лесных сообществ, а также передаче знаний о многообразии лесов, их роли и значения в жизни человека с целью формирования у различных слоев населения осознанного подхода к сохранению богатств растительного мира, лесных ресурсов.

В настоящее время имеется большой круг исследований, посвященных дальневосточным лесам. Это работы Н.Г. Васильева [3, 4], Б.С. Петропавловского [19, 20], Г.В. Гукова [7, 8] и др. С целым рядом ученых, изучавших леса российского Дальнего Востока, дают возможность познакомиться монографии Г.В. Гукова [6] и Ю.И. Манько [14]. В литературных материалах неоднократно освещались различные вопросы, касающиеся биологического разнообразия лесной флоры. Так, во флористических работах [23, 28] можно найти сведения о составе растений под пологом лесных сообществ на особо охраняемых территориях. Особое внимание уделяется исследователями оценке состояния лесного фонда [10, 21], вопросам их сохранения [15, 22], улучшения и восстановления дальневосточных лесов. При решении задач по восстановлению нарушенных лесов и созданию новых лесопосадок разрабатывались оптимальные подходы к созданию питомников и выращиванию посадочного материала наиболее ценных лесных пород [1, 18].

Обобщение и анализ имеющихся знаний о дальневосточных лесах, о свойствах и значении древесных пород, находят свое использование в разработке учебных и методических пособий, рабочих программ, лекционных курсов и проведении практических занятий как для студентов профильного вуза (Приморский ГАУ), так и для студентов биологического направления других дальневосточных вузов (ДФУ, Сахалинский государственный университет). Учебные материалы рассказывают об истории лесоводственных исследований на российском Дальнем Востоке, о богатстве дальневосточной флоры, особенностях отдельных лесных пород и их полезных свойствах [11, 24]. Все эти материалы направлены на расширение знаний обучающихся о дальневосточных лесах, их богатстве и разнообразии.

Формирование знаний о дальневосточных лесах может проходить не только в процессе обучения студентов, но также при проведении различных мероприятий по эколого-ботаническому просвещению. Одним из направлений является показ разнообразия дальневосточных лесов, их значения как в планетарном масштабе, так и для жизни человека. В настоящее время такая работа активно проводится на особо охраняемых природных территориях, где формируются сети экологических маршрутов. Проложенные экологические тропы дают возможность не только познакомиться с богатствами лесных сообществ, но и позволяют регулировать рекреационную нагрузку таким образом, чтобы не нарушать лесной покров [25].

К категории особо охраняемых природных территорий относится и территория Ботанического сада-института ДВО РАН, основная часть которой (более 90%) занята хорошо сохранившимися естественными дубовыми и хвойно-широколиственными лесами. В настоящее время под

пологом этих лесов произрастает 604 вида сосудистых растений [28], из них - 43 вида деревьев, 37 видов кустарников, 7 деревянистых лиан [16]. Проложенная по северному склону хребта на лесной территории под пологом коренного чернопихтово-широколиственного леса экологическая тропа дает возможность познакомиться со значительным разнообразием древесных представителей флоры южного Приморья – здесь выявлен 61 вид деревьев, кустарников и деревянистых лиан, что составляет значительную часть (около 70%) видов, отмеченных на всей лесопокрытой территории Ботанического сада-института ДВО РАН. Виды деревьев составили около 72%, кустарников - 67,6%, лиан - 71,4% от соответствующих групп растений во флоре лесной территории Ботанического сада-института [27].

В составе древесных растений естественных насаждений в окрестностях экологической тропы присутствуют основные лесобразующие (сосна корейская (кедр корейский *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.), пихта цельнолистная (*Abies holophylla* Maxim.), а также разнообразные лиственные (клёны: бородчатонервный (*Acer barbinerve* Maxim.), ложно-Зибольдов (*Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom.) и др.; липы: амурская (*Tilia amurensis* Rupr.), маньчжурская (*T. mandshurica* Rupr.), Таке (*T. taquetii* C.K. Schneid.); ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) и др.) породы. Заметно присутствие реликтовых пород – бархата амурского, (*Phellodendron amurense* Rupr.), ореха маньчжурского (*Juglans mandshurica* Maxim.), калопанакса семилопастного (*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz.), из которых последний внесен в региональную [12] и российскую [13] Красные книги.

Разнообразен ярус кустарников, в составе которого, помимо таволги уссурийской (*Spiraea ussuriensis* Pojark.), боярышника Максимовича (*Crataegus maximowiczii* C.K. Schneid.), чубушника тонколистного (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.) и др., отмечены и представители древнего семейства Аралиевые (аралия высокая *Aralia elata* (Miq.) Seem.), свободнаягодник (элеутерококк) колючий *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.). Список древесных растений экологической тропы дополняют характерные для чернопихтово-широколиственного леса лианы: актинидии, лимонник китайский (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.). Помимо пород, входящих в состав естественных лесных сообществ, у экологической тропы были высажены лиственница Гмелина (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.) и тис остроконечный (*Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl.) - реликтовый вид, внесенный в Красные книги [12, 13]. Экологическая тропа выполняет несколько функций – с одной стороны она организует поток посетителей и снижает опасность повреждения почвенного покрова и самого лесного сообщества, с другой – служит целям эколого-

ботанического просвещения, давая возможность организовать эту работу [5, 26].

Сотрудниками Ботанического сада-института ДВО РАН разработано несколько тематических и обзорных экскурсий, в ходе которых посетитель любого возраста может увидеть и понять всю красоту и уникальные свойства растений. Обзорные экскурсии по созданной экологической тропе («Зеленый путь», «Уссурийская тайга» и др.) позволяют составить общее впечатление о составе и сложной структуре Уссурийской тайги. Здесь можно встретить соседствующих пихту цельнолистную и сосну корейскую, дуб монгольский и ясень маньчжурский, познакомиться и разглядеть особенности почти всех видов клёнов. Повышенный интерес у посетителей Ботанического сада-института, особенно иностранных гостей, вызывают реликтовые виды – калопанакс семилопастный (диморфант), бархат амурский, многочисленные древесные лианы (лимонник китайский, виноград амурский, актинидии), придающие субтропический облик дальневосточным лесам. Проводимые со школьниками квесты («Старожилы леса», «Растения – рекордсмены уссурийской тайги» и др.) и программы, включающие экскурсии и мастер-классы («Растения – динозавры», «Кленовый переполох» и др.), дают возможность в адаптированной для детей игровой форме рассказывать о богатстве и разнообразии окружающего их растительного мира.

Практический аспект сохранения биологического разнообразия лесов охватывает большой спектр различных мероприятий и методов. Это и создание питомников, охрана лесов от пожаров, рациональное использование лесных ресурсов и т.д. Сюда могут входить работы по реинтродукции редких и хозяйственно ценных пород. Термин «реинтродукция» традиционно трактуется как восстановление вида на территориях, с которых он по тем или иным причинам исчез [29], а современные отечественные ботаники предлагают понимать под реинтродукцией создание искусственных популяций вида в природных биотопах в границах его ареала [2].

К реинтродукции сегодня также относятся работы по лесовосстановлению и улучшению качества лесонасаждений, когда из питомников саженцы древесных пород переносятся в естественные природные условия. В таком же плане могут рассматриваться и проводимые Ботаническим садом-институтом ДВО РАН компенсационные посадки калопанакса, когда при разработке территорий, отведенных под строительство, выявленные на этой территории экземпляры калопанакса пересаживались в другую часть ареала вида в целях сохранения этого вида. Эта работа включает следующие основные этапы:

1) предварительные исследования - сбор подробной информации о реинтродуцируемом виде;

2) проведение полевых исследований - изучение структуры и экологии сохранившихся природных популяций;

3) размножение материала в условиях культуры;

4) выбор местообитаний для искусственных популяций;

5) создание искусственной популяции;

6) мониторинг за реинтродукционными популяциями.

Таким образом, сохранение биологического разнообразия лесов – разноплановая деятельность, которая включает в себя теоретическую разработку рационального управления и использования лесов, а также улучшения их качеств и восстановления. Обобщение и анализ результатов изучения этих вопросов позволяют создать базу как для подготовки специалистов в области лесоведения и лесоводства, так и биологов широкого профиля. Значительное место в решении задач сохранения лесных богатств занимает эколого-ботаническое просвещение, формирование у различных слоев населения осознанного подхода к сохранению богатств растительного мира, лесных ресурсов. Одним из путей в деле сохранения наиболее ценных и редких лесных пород может стать реинтродукция – возврат этих растений в места их естественного произрастания.

Благодарности. Работа выполнена в рамках тем: «Аборигенная и инвазионная флора Восточной Азии: трансформация в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на экосистемы» (регистрационный номер 122040800085-4); «Введение в культуру, изучение и сохранение генетических ресурсов хозяйственно ценных растений Восточной Азии» (регистрационный номер 122040800086-1).

Список источников

1. Алексеенко, А.Ю. Перспективы создания лесных плантаций на Дальнем Востоке России / А.Ю. Алексеенко, Е.А. Никитенко / Лесной вестник. Forestry Bulletin. - 2017. - Т. 21, № 4. - С. 15-18.
2. Беднова, О.В. Реинтродукция, репатриация, реставрация... и урбанизация / О.В. Беднова. // Природа. - 2014. - № 10 (1190). - С. 27-35.
3. Васильев, Н.Г. Долинные широколиственные леса Сихотэ-Алиня / Н.Г. Васильев. - М.: Наука, 1977. - 116 с.
4. Васильев, Н.Г. Ясеновые и ильмовые леса советского Дальнего Востока / Н.Г. Васильев. - М.: Наука, 1979. - 320 с.
5. Головань, Е.В. Экологическая тропа как площадка для организации познавательного туризма в Ботаническом саду / Е.В. Головань, Б.С. Петропавловский. // Вестник Национальной академии туризма. - 2016. - № 4 (40). - С. 87-89.
6. Гуков, Г.В. Лесоводы Дальнего Востока: учебное пособие. Ч. 1. / Г.В. Гуков. - Владивосток: Дальнаука, 2005. - 307 с.

7. Гуков, Г.В. К типологической характеристике лиственных лесов российского Дальнего Востока / Г.В. Гуков. // Лесные экосистемы Северо-Восточной Азии и их динамика: материалы международной конф. 22-26 авг. 2006 г. - Владивосток: Дальнаука, 2006. - С. 6-10.
8. Гуков Г.В. Лиственные и лиственные леса российского Дальнего Востока. Владивосток: ГТС ДВО РАН, 2009. 350 с.
9. Гуков, Г.В. Проблемы ускоренного восстановления хвойных лесов Дальнего Востока / Г.В. Гуков, В.В. Острошенко, Л.Ю. Острошенко // Природа без границ: материалы I Международного экологического форума. 7-9 июня 2006 г. Ч. 1 - Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2006. - С. 148-151.
10. Ковалёв, А.П. Освоение и состояние лесов Дальнего Востока / А.П. Ковалёв, О.С. Громыко. // Prirodoobustroystvo. - 2023. - № 1. - С. 115-121. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-1-115-121
11. Костырина, Т.В. Недревесная продукция леса на Дальнем Востоке: учебное пособие / Т.В. Костырина, Г.В. Гуков, П.С. Зориков. - Владивосток: Типография ОАО "Дальприбор", 2013. - 324 с.
12. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. - Владивосток, 2008. - 688 с.
13. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М., 2008. - 855 с.
14. Манько, Ю.И. Лесное дело на российском Дальнем Востоке (1959-1922) / Ю.И. Манько - Владивосток: Дальнаука, 2011. - 383 с.
15. Манько, Ю.И. Проблемы сохранения биоразнообразия в лесах Приморского края / Ю.И. Манько, Д. Ли Ку. // Сибирский экологический журнал. 2005. Т. 12. № 4. С. 589-596.
16. Недолужко, В.А. Дикорастущие растения лесной территории Ботанического сада-института ДВО РАН / В.А. Недолужко // Исследование растительного покрова российского Дальнего Востока. - Владивосток: Дальнаука, 1999. - С. 11-18.
17. Орехова, Т.П. Использование современных биотехнологических методов для сохранения биоразнообразия и восстановления лесов на российском Дальнем Востоке / Т.П. Орехова // Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата: VI Дружининские чтения: материалы Всероссийской конференции с международным участием. 28-30 сентября Хабаровск. [Электронный ресурс] - Хабаровск, ИВЭП ДВО РАН, 2016 - С. 271-273. CD-ROM.
18. Острошенко, В.В. Организация лесных питомников в условиях Приморского края (нормативно-справочные материалы): учебное пособие / В.В. Острошенко, А.Н. Гриднев. - Уссурийск: ПГСХА, 2012. - 183 с.
19. Петропавловский, Б.С. Леса Приморского края (эколого-географический анализ) / Б.С. Петропавловский. - Владивосток: Дальнаука, 2004. - 317 с.
20. Петропавловский, Б.С. О разнообразии типов леса в Приморском крае / Б.С. Петропавловский. // Сборник научных трудов ГНБС. - 2016. - Т. 143. - С. 148-155
21. Приходько, О.Ю. Современное состояние лесного фонда Дальневосточного федерального округа / О. Ю. Приходько, Т.А. Бычкова, Г.Е. Ким. // Сибирский лесной журнал. - 2021. - № 1. - С. 21-29.
22. Рекомендации по противопожарной профилактике гарей и горельников и их лесовосстановления в Дальневосточном федеральном округе / М.А. Шешуков, Е.А. Никитенко, Е.В. Брусова, В.В. Позднякова. - Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2013. - 35 с.
23. Флора национального парка «Земля леопарда» (сосудистые растения) / Отв. ред. Е.А. Марчук. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2021. - 376 с.
24. Флора Приморского края: учебное пособие / О.В. Храпко, М.В. Касинцева, Н.И. Денисов [и др.]. - Уссурийск: Изд-во Дальневосточного федерального университета (филиал в г. Уссурийске), 2012. - 140 с.
25. Формирование экологических маршрутов в структуре особо охраняемых природных территорий / О.В. Храпко, А.В. Копьёва, О.В. Масловская [и др.]. - Владивосток, 2021. - 196 с.
26. Храпко, О.В. Популяризация научных знаний о растительном мире как элемент экологического образования / О.В. Храпко, Б.С. Петропавловский, Е.В. Головань [и др.]. // Вестник ДВО РАН. - 2018. - № 2. - С. 36-42.
27. Щеголихина, А.А. Древесные растения экологической тропы Ботанического сада-института ДВО РАН / А.А. Щеголихина, О.В. Храпко. // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока: материалы III Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции (26-27 ноября 2019 г.) Ч. I. Сельскохозяйственные науки. - Уссурийск, 2019. - С. 221-225.
28. Flora of the protected nature territory of the Botanical Garden-Institute FEB RAS (Vladivostok, Russia) / E.A. Marchuk, S.V. Nesterova, M.N. Koldaeva [et al.] // Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation. - 2022. - Vol. 11(2). - Pp. 131-146. DOI: 10.17581/bp.2022.11220.
29. IUCN position statement on translocation of living organisms. - Garland, Switzerland, 1987.

References

1. Alekseenko A.Yu., Nikitenko E.A. Perspektivy sozdaniya lesnykh plantatsii na Dalnem Vostok Rossii [Prospects for the creation of forest plantations in the Far East of Russia]. Forestry Bulletin. - 2017. - Vol. 21, No. 4. - P. 15-18
2. Bednova, O.V. Reintroduction, repatriation, restoration... and urbanization / O.V. Bednova. Nature. - 2014. - № 10 (1190). - P. 27-35.

3. Vasilyev N.G. Dolynnye broad-leaved forests of Sikhote-Alina [Valley broadleaf forests of Sikhote-Alina]. Moscow, Nauka Publ., 1977. - 116 p.
4. Vasilyev N.G. Yasenevye i elmovye lesa sovetского Dal'nogo Vostoka [Yasenevye i elmovye lesa sovetского Dal'nogo Vostoka]. Moscow, Nauka Publ., 1979. - 320 p. (in Russian).
5. Golovan E.V., Petropavlovskiy B.S. Ekologicheskaya tropa kak ploshchadka dlya organizatsii poznavatel'nogo turizma v Botanicheskogo sadu [Ecological trail as a platform for the organization of cognitive tourism in the Botanical Garden]. Bulletin of the National Academy of Tourism. - 2016. - № 4 (40). - P. 87-89.
6. Gukov, G.V. Foresters of the Far East: Textbook. Part 1. G.V. Gukov. - Vladivostok: Dalnauka, 2005. - 307 p. (in Russian).
7. Gukov G.V. K typologicheskoy kharakteristike larchnichnykh lesov rossiyskoi Dal'nogo Vostoka [On the typological characteristics of larch forests of the Russian Far East]. Forest Ecosystems of North-East Asia and Their Dynamics: Proceedings of the International Conference. Aug 22-26 2006 - Vladivostok: Dalnauka, 2006. - P. 6-10.
8. Gukov G.V. Larch and larch forests of the Russian Far East. Vladivostok: GTS FEB RAN, 2009. 350 p. (In Russian).
9. Gukov G.V., Ostroshenko V.V., Ostroshenko L.Yu. June 7-9, 2006 Part 1 - Vladivostok: DVGU Publ., 2006. - P. 148-151.
10. Kovalev A.P., Gromyko O.S. Razvovanie i sostoyanie lesov Dal'nogo Vostoka [Development and state of forests of the Far East]. Prirodoobustroystvo. - 2023. - № 1. - S. 115-121. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-1-115-121
11. Kostyrina T.V., Gukov G.V., Zorikov P.S. Non-wood production of the forest in the Far East: textbook. - Vladivostok: OAO Dalpribor Printing House, 2013. - 324 p. (in Russian).
12. The Red Book of Primorsky Krai: Plants. Rare and endangered species of plants and fungi. - Vladivostok, 2008. - 688 p. (in Russian).
13. Red Book of the Russian Federation (plants and fungi). Moscow, 2008. - 855 p. (in Russian).
14. Man'ko Y.I. Lesnoe delo na rossiyskoy Dalnem Vostok (1959-1922) [Forest business in the Russian Far East (1959-1922)] / Yu.I. Man'ko - Vladivostok: Dalnauka, 2011. - 383 p. (in Russian).
15. Man'ko Yu.I., Li Ku D. Problems of biodiversity conservation in the forests of Primorsky Krai. Siberian Ecological Journal. 2005. T. 12. № 4. P. 589-596.
16. Nedoluzhko V.A. Wild plants of the forest territory of the Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences / V.A. Nedoluzhko // Issledovanie vegetatsionnogo pokrova rossiyskogo Dal'nogo Vostoka [Study of the vegetation cover of the Russian Far East]. - Vladivostok: Dalnauka, 1999. - P. 11-18.
17. Orekhova, T.P. Ispol'zovanie sovremennykh biotekhnicheskikh metody dlya sokhraneniya biodiverzity i vosstanovleniya lesov na rossiyskoy Dal'nem Vostok [Use of modern biotechnological methods for the preservation of biodiversity and restoration of forests in the Russian Far East] / T.P. Orekhova // Vodnye i ekologicheskie problemy, transformatsii ekosistemov v usloviyakh global'nogo izmeneniya klimata: VI Druzhininskie chteniya: materialy Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnoy uchastem [Use of modern biotechnological methods for the preservation of biodiversity and restoration of forests in the Russian Far East] / T.P. Orekhova // Vodnye i ekologicheskie problemy, transformatsii ekosistemov v usloviyakh global'nogo izmeneniya klimata September 28-30, Khabarovsk. [Electronic resource] - Khabarovsk, IVEP FEB RAS, 2016 - P. 271-273. CD-ROM.
18. Ostroshenko V.V., Gridnev A.N. Organizatsiya lesnykh pitomnikov v usloviyakh Primorskogo kraia (normativno-spravochnyye materialy): uchebnoye posobie [Organization of forest nursery in the conditions of Primorsky Krai (normative-reference materials): textbook]. - Ussuriysk: PGSHA, 2012. - 183 p.
19. Petropavlovskiy B.S. Lesa Primorskogo kraia (ekologo-geograficheskiy analiz) [Forests of Primorsky Krai (ecological and geographical analysis)]. - Vladivostok: Dalnauka, 2004. - 317 p. (in Russian).
20. Petropavlovskiy B.S. O raznosti tipov lesov v Primorskogo kraia [On the diversity of forest types in the Primorsky Territory]. Collection of Scientific Papers of GNBS. - 2016. - T. 143. - pp. 148-155
21. Prikhodko O.Yu., Bychkova T.A., Kim G.E. Sovremennaya sostoyaniye lesnogo fonda Dalnevostochnogo federal'nogo okruga [Current state of the forest fund of the Far Eastern Federal District]. Siberian Forest Journal. - 2021. - № 1. - P. 21-29.
22. Sheshukov M.A., Nikitenko E.A., Brusova E.V., Pozdnyakova V.V. Recommendations for Fire Prevention of Burned Areas and Burned Areas and Their Reforestation in the Far Eastern Federal District. - Khabarovsk: DalNIILH, 2013. - 35 p.
23. Flora of the National Park "Land of the Leopard" (Vascular Plants). Ed. by E.A. Marchuk. - Moscow, FIZMATLIT Publ., 2021. - 376 p. (in Russian).
24. Flora of Primorsky Krai: textbook / O.V. Khrapko, M.V. Kasintseva, N.I. Denisov [i dr.]. - Ussuriysk: Far Eastern Federal University Publishing House (branch in Ussuriysk), 2012. - 140 p.
25. Khrapko O.V., Kopyova A.V., Maslovskaya O.V. [i dr.]. - Vladivostok, 2021. - 196 p.
26. Khrapko O.V., Petropavlovskiy B.S., Golovan E.V. Popularization of Scientific Knowledge of the Plant World as an Element of Ecological Education. Vestnik FEB RAS. - 2018. - № 2. - P. 36-42.
27. Shchegolikina A.A., Khrapko O.V. Woody plants of the ecological trail of the Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. The Role of Agrarian Science in the Development of Forestry and Agriculture in the Far East: Proceedings of the III National (All-Russian) Scientific and Practical Conference (November 26-27, 2019) I. Agricultural Sciences. - Ussuriysk, 2019. - P. 221-225.

28. Flora of the protected nature territory of the Botanical Garden-Institute FEB RAS (Vladivostok, Russia) / E.A. Marchuk, S.V. Nesterova, M.N. Koldaeva [et al.] // *Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation*. - 2022. - Vol. 11(2). - Pp. 131-146. DOI: 10.17581/bp.2022.11220.
29. IUCN position statement on translocation of living organisms. - Garland, Switzerland, 1987. - 20 p.

Храпко Ольга Викторовна, докт. биол. наук, доцент, ст. науч. сотр., ФГБУН Ботанический сад-институт ДВО РАН, 690024, г. Владивосток, ул. Маковского 142

E-mail: ovkhrapko@yandex.ru

Калинкина Валентина Андреевна, канд. биол. наук, заведующий лабораторией интродукции и селекции. ФГБУН Ботанический сад-институт ДВО РАН, 690024, г. Владивосток, ул. Маковского 142

E-mail: conf-lf@yandex.ru

Царенко Наталья Альбертовна, канд. биол. наук, к.б.н., доцент, зав. кафедрой биоразнообразия и морских биоресурсов, Институт Мирового океана, Дальневосточный федеральный университет, РФ, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10

E-mail: ntsarenko@mail.ru

Khrapko Olga Viktorovna, Ph.D. Biol. Doctor of Science, Associate Professor, Senior National University of Science. Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 690024, Vladivostok, Makovsky str., 142 E-mail: ovkhrapko@yandex.ru

Kalinkina Valentina Andreevna, Cand. Biol. Doctor of Science, Head of the Laboratory of Introduction and Breeding. Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 142 Makovsky St., Vladivostok, 690024 E-mail: conf-lf@yandex.ru

Tsarenko Natalia Albertovna, Cand. Biol. Doctor of Biological Sciences, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biodiversity and Marine Bioresources, Institute of the World Ocean, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russky Island, Ajax, 10 E-mail: ntsarenko@mail.ru

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

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

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 23.04.2023; принята к публикации 03.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 23.04.2023; accepted for publication 03.05.2023

Научная статья
УДК 630*232.43

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА В ЧЕРНИГОВСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Иван Сергеевич Швецов, Людмила Юрьевна Острошенко

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Леса Приморского края постоянно истощаются бессистемными рубками, лесными пожарами, выбросами вредных веществ от промышленных предприятий, что приводит к неудовлетворительному естественному возобновлению леса. Требуются меры, направленные на восстановление образующихся непокрытых лесом площадей. На примере Черниговского лесничества Приморского края для проведения оценки естественного возобновления леса с целью разработки мер, направленных на лесовосстановление, заложено шесть пробных площадей.

Ключевые слова: естественное возобновление леса, пробные площади, Приморский край, рубка леса, лесные пожары.

Для цитирования: Швецов И. С. Оценка естественного возобновления леса в Черниговском лесничестве Приморского края / И. С. Швецов, Л. Ю. Острошенко // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 2(30). - С. 84-89.

Original article

ASSESSMENT OF NATURAL FOREST REGENERATION IN THE CHERNIGOVSKY FORESTRY OF THE PRIMORSKY TERRITORY

Ivan S. Shvetsov, Ludmila Y. Ostroshenko

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russian Federation

Abstract.

The forests of the Primorsky territory are constantly undermined by unsystematic logging, forest fires, emissions of harmful substances from industrial enterprises, which lead to unsatisfactory natural regeneration of the forest. Measures are required aimed at restoring the resulting unforested areas. On the example of the Chernigovsky forestry of the Primorsky territory, six trial plots were laid out to assess the natural regeneration of the forest in order to develop measures aimed at reforestation.

Key words: natural reforestation, trial plots, Primorsky territory, logging, forest fires.

For citation: Shvetsov I, Ostroshenko L. Assessment of natural forest regeneration in the Chernigovsky forestry of the Primorsky territory. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 2(30):84-89 (In Russ.)

Введение. Леса Приморского края имеют большую хозяйственную ценность. Они страдают от бессистемных рубок, лесных пожаров, выбросов вредных веществ от промышленных предприятий. В них проводятся лесохозяйственные, лесовосстановительные, лесозащитные и лесоохранные работы, сбор дикорастущих ягод, грибов, лекарственных и технического сырья, ведение охотничьего промысла.

В общей организационно-правовой структуре лесного хозяйства Приморского края состоит и Черниговское лесничество, расположенное в южной части Приморского края. В задачу лесничества входит выполнение работ по проведению рубок ухода за лесом, лесовосстановлению, охране и защите леса.

Леса, расположенные на территории лесничества, выполняют защитные средообразующие

функции: гидрологические, водоохранно-защитные, почвозащитные, биоохранные, рекреационные, водо- и климаторегулирующие. Лесистость административного района – 44 %. Территория лесничества входит в зону хвойно-широколиственных лесов. Она представлена маньчжурской флорой. Основными ее особенностями являются сложность и динамичность.

Ежегодно в лесах лесничества проводятся различные лесохозяйственные мероприятия: рубки спелого леса – 50 га, посадка лесных культур – 50 га, уход за лесными культурами – 55 га. Проведение мер содействия естественному возобновлению леса производственным планом не предусмотрено. Ежегодно на территории лесничества возникает 3-4 лесных пожара на площади около 60-70 га. Рубка леса и лесные пожары во взаимосвязи с лесорастительными условиями

приводят часто к неудовлетворительному естественному возобновлению леса. Требуются меры, направленные на восстановление образующихся не покрытых лесом площадей.

Анализ имеющейся литературы позволяет считать целесообразным основным способом лесовосстановления в регионе проведение активных мер содействия естественному возобновлению леса подсевом мелких семян хвойных древесных пород (сосны и ели) сеялкой "Гулимор-1" и семян кедра корейского сеялкой "Гулимор-2". В целях повышения грунтовой всхожести семян и дальнейшего роста сеянцев при проведении активных мер содействия естественному возобновлению леса подсевом положительно зарекомендовала себя предпосевная обработка семян стимуляторами роста. На участках лесного фонда по различным причинам, требующим сокращения сроков лесовозобновления (площади, прилегающие к населенным пунктам, выполняющие защитные функции или подверженные эрозии), возможно проведение активных мер содействия естественному возобновлению леса посадкой сеянцев [1-11].

Исходя из изложенного, целью исследований явилось обследование участков лесного фонда региона для определения на них успешности естественного возобновления леса и дальнейшего выявления площадей, требующих проведения мер по возобновлению.

Задачи исследований:

- проанализировать состояние естественного возобновления в лесном фонде Черниговского лесничества;
- выявить оптимальные способы проведения активных мер содействия возобновлению леса на непокрытых лесом площадях.

Материалы и методы исследований. Для определения успешности естественного возобновления леса заложены пробные площади. Закладка пробных площадей и учетных площадок на них, их количество на 1 га и размер проведены в соответствии с действующей Инструкцией по инвентаризации площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса.

Всего заложено пробных площадей – 6 шт., размером по 0,5 га (50 100 м) каждая. Указывали местоположение пробных площадей. Анализ роста подростка на пробных площадях проводили по методикам Огиевского В.В., Павленко И.А., Гукова Г.В., Острошенко В.В., Усова В.Н. [9, 12-13]. На пробных площадях изучали имеющуюся древесную, кустарниковую и травянистую растительность. Состав, средние высоту и диаметр, класс бонитета и полноту имеющегося древостоя выписывали из таксационного описания.

Количество подростка на пробной площади определяли на учетных площадках, закладываемых в характерных местах, приуроченных к центру и по углам пробной площади, по 5 штук (на каждой пробной площади). Всего заложено 30

штук. Размер учетных площадок принимался при густом и мелком подросте, средней высоте и густоте – 10 м² (2 × 5 м), при крупном и редком – 20 м² (4 × 5 м).

На учетных площадках определяли количество подростка всего, в том числе коренных пород. Подрост под пологом леса, как и последующее возобновление на гарях и вырубках, описывали с указанием древесной породы, происхождения (к подросту предварительной генерации относили молодые экземпляры древесных пород растущие под пологом леса и диаметром на высоте 1,3 м до 6 см), общей высоты, прироста по высоте за последние 2 года, распределения по группам высот, диаметру стволиков, проекции кроны и протяженности ее по стволу, сомкнутости в биогруппах, среднему возрасту, характеру размещения на площади [куртинами, группами, равномерно], встречаемости.

Для характеристики подростка визуально, по состоянию отбирали модельные растения – по 30 штук на каждой пробной площади. На модельных растениях производили соответствующие замеры.

Измерения высот производили шестом с нанесенными делениями. Замеры приростов по высоте производили с округлением до 0,5 см. Измерения диаметров производили на высоте 1,3 м мерной вилкой, с разделенной на ней сантиметровой шкалой. Если высоты растений были менее 1,3 м, то их диаметры замеряли штангенциркулем на высоте 10 см от поверхности почвы. Точность замеров до 0,1 см. Измерения производили в двух взаимно перпендикулярных направлениях с вычислением средней величины сразу на месте замера.

Возраст подростка у хвойных пород определяли по муткам. У более крупных растений, а также у преобладающих лиственных пород определяли приростным буром. У шейки корня брали керн, подсчитывали количество годовых колец и выводили среднее.

Измерение крон производили по наиболее длинным ветвям кроны в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Точность измерения крон – до целых сантиметров.

Качество возобновления, определяли процентным распределением подростка по состоянию. По состоянию подрост или возобновление подразделяли на жизнеспособный [здоровый], сомнительный, мертвый [усохший]. По густоте подрост разделяли на три категории: редкий – до 3 тыс., средней густоты – 3-8 тыс., густой – 8-13 тыс. и очень густой – более 13 тыс. растений на 1 га.

Количество подростка, подсчитанное на учетных площадках, переводили на 1 га по формуле:

$$N = 10000 \times K / P,$$

где: N – количество подростка на 1 га, шт.;

K – количество подростка на площадках, шт.;

P – площадь пересчета, м².

По результатам учетных работ устанавливали состав подроста, который определяли по общему количеству подсчитанных экземпляров.

По шкале оценки возобновления древесных пород в лесах Приморья и Приамурья определяли участки, требующие проведения мер содействия естественному возобновлению леса [14]. Полученные данные сравнивали по каждой пробной площади.

Результаты исследований. Пробная площадь № 1 представляет собой горельник-редину, который расположен в квартале № 66, выделе № 6. Лесной пожар 1991 года. Площадь горельника – 14,6 га. Размер пробной площади – 0,5 га (50 × 100 м). Горельник расположен рядом с селом Грибное. Образовался в результате ежегодных палов, проводимых жителями села. Состав 7Д1Е1Бж1Лп. Полнота 0,2.

Подрост: 4Бж2Лп1С3Кл, крупный, редкий – 0,7 тыс. шт. / га, жизнестойкий. Средние: высота – 1,6 м, возраст – 12 (1-14) лет. Равномерно распределен по площади. Крона хорошо развита, симметричная; расположение по стволу в пределах 60 %.

Подлесок редкий (Sp), встречаемость – 30 %. Распространен редко. В составе рябина бузинолистная (Sp), клен желтый (Sp), таволга: иволистная (Soc), березолистная (Sp), средняя (Sp). Средняя высота – 0,6 м.

Напочвенный покров редкий. В покрове майник двулистный (Сор¹), дерен канадский (Sp).

Положение ровное. Требуется дополнительные мероприятия – активные меры содействия естественному возобновлению леса.

Пробная площадь № 2 представлена горельником с жизнедеятельным древостоем. Расположена в квартале № 66, выделе № 8. Лесной пожар 1997 года. Площадь горельника – 8,3 га. Размер пробной площади – 0,5 га (50 × 100 м). Повреждение стволов лесным пожаром слабое – доля обгоревшей окружности стволов составляет 1/5. Древостой смешанный, простой. Состав 3Е2П2С2Лп1Кл. Одноярусный.

Возраст – 130 лет. Высота – 20 м. Диаметр – 24 см. Класс возраста – 7. Бонитет – III. Тип леса – елово-пихтовый с моховым покровом. Полнота – 0,5. Запас сырораствующего леса – 150 м³/га. Сухостой – 20 м³/га.

Подрост – 2Д1Е1С1П1Лп2Бж1И1Кл. Средний возраст – 8 (1-12) лет. Средний. Средняя высота – до 0,8 м. Средняя густота – 5,2 тыс. шт. / га. Жизнеспособный (здоровый). Размещение по площади равномерное. Прирост по высоте за последние 2 года – 16 см.

Охвоение ветвей хвойных пород густое; их окраска нормальная, зеленая. Крона острая, симметричная, расположение по стволу – 88 %. У лиственных пород облиствление крон нормальное. Окраска листьев зеленая.

Подлесок обильный (Сор¹). В составе рябина амурская и бузинолистная, жимолость

Шамиссо. Проективное покрытие по шкале Друэ: рябина амурская – обильно (Сор¹), клен желтый (Сор¹), таволга средняя (Сор¹), жимолость Шамиссо – редко (Sp). Средняя высота – 0,4 м. Распространение довольно обильное.

Напочвенный покров редкий. В покрове майник двулистный (Сор¹), дерен канадский (Sp), брусника (Sp). Моховой покров из зеленых мхов, редкий (Sp). Положение ровное.

Древостой и в целом лесная среда сохранены. Естественное возобновление протекает удовлетворительно. Дополнительные мероприятия по лесовосстановлению не требуются.

Пробная площадь № 3 является сухостойной гарью. Находится в квартале № 68, выделе № 2. Лесной пожар 1996 года. Площадь выдела – 12,6 га. Размер пробной площади – 0,5 га (50 × 100 м). Гать представлена сухостоем – 140 м³/га. Наблюдается вывал деревьев, 10 % от запаса. Бонитет рядом растущего, не поврежденного лесным пожаром древостоя – III. Повреждение стволов деревьев лесным пожаром сильное.

Подрост: 2Лп1К1С1Е1Д2Бж2Кл. Средний возраст – 5 (2-9) лет. Подрост мелкий, средняя высота – 0,5 м; редкий – 1,6 тыс. шт. / га, жизнеспособный (здоровый). Размещение по площади равномерное. Прирост по высоте за последние 2 года – 12 см. Охвоение ветвей хвойных пород густое; их окраска темно-зеленая. Крона острая, симметричная, расположение по стволу – 79 %. У лиственных пород облиствление кроны нормальное. Окраска листьев зеленая.

В подлеске рябина амурская (Сор¹) и бузинолистная (Сор¹), смородина бледноцветковая (Sp), жимолость Шамиссо (Sp), клен желтый (Sp), актинидия коломикта (Sol), таволга: средняя (Сор¹), иволистная (Сор¹), березолистная (Сор¹). Средняя высота – 0,5. Распространен равномерно, довольно обильно.

Напочвенный покров редкий, равномерно распространен по площади. В покрове майник двулистный (Sp), черника овальнолистная (Sp), брусника (Sp), дерен канадский (Sol). В моховом покрове встречаются различные виды зеленых мхов (Sol).

Требуется дополнительные мероприятия по содействию естественному возобновлению леса, заключающиеся в уборке сухостойного леса и последующим проведением активных мер содействия естественному возобновлению леса.

Пробная площадь № 4 представляет естественное насаждение. Находится в квартале № 72, выделе № 18. Площадь – 17,2 га. Пробная площадь – 0,5 га (50 × 100 м). Состав: 4Е 1К 3Бж 2Лп.

В первом ярусе возраст еловых насаждений составляет 130 лет, их высота – 22 м, диаметр – 28 см. У клена средний возраст – 160 лет. Его высота – 24 м, диаметр – 32 см. Второй ярус древостоя представлен березой желтой. Его возраст – 50 лет. Высота – 16 м. Диаметр – 20 см. Также

второй ярус представлен кленом. Его возраст – 60 лет. Высота – 14 м. Диаметр – 18 см.

Бонитет – III. Тип леса – еловый с моховым покровом. Полнота – 0,5. Запас сырорастущего леса – 210 м³/га. Класс товарности – 3.

Подрост: 1К2Е1С1П1ИЗБж1Лп. Средние: возраст – 6 (1-12) лет, высота – 1,1 м; густой – 7,2 тыс. шт. / га, жизнеспособный. Размещение по площади равномерное.

Подлесок обильный (Сор¹). В составе рябина бузинолистная (Sp), жимолость Шамиссо (Сор¹), таволга: березолистная (Сор¹), средняя (Сор¹). Средняя высота – 0,5 м. Размещение по площади довольно обильное.

В редком напочвенном покрове майник двулистный (Sp), дерен канадский (Sp), брусника (Sp), плаун (Sp). Редкий моховой покров представлен зелеными мхами (Sp).

Дополнительных лесовосстановительных мероприятий не требуется.

Пробная площадь № 5 представлена прогалиной. Расположена в квартале № 72, выделе № 19. Площадь выдела – 11,4 га. Размер пробной площади – 0,5 га (50 x 100 м).

Подрост: 6Ос2Бж1Е1И. Средние: возраст – 6 (1-12) лет. Его высота – 1,2 м. Редкий – 1,4 тыс. шт. / га. Жизнеспособный (здоровый). Размещение по площади куртинами. Прирост по высоте за последние 2 года – 21 см. Облиствение кроны нормальное. Окраска листьев зеленая.

Подлесок обильный (Сор¹). В его составе леспедеца двухцветная – (Сор¹), лещина – (Сор¹), элеутерококк (Sol), клен желтый (Sp), таволга: иволистная (Сор¹), средняя (Сор¹). Средняя высота – 0,6. Распространение по площади обильное.

Напочвенный покров редкий; представлен майником двулистным (Sp) и мелкими лесными осочками (Sp). Распространение по площади рассеяно.

Естественное возобновление протекает неудовлетворительно и за счет второстепенных лиственных пород. Однако в составе подроста имеется подрост ели. Для успешного зарастания прогалины хозяйственно-ценными древесными породами требуется проведение активных мер содействия естественному возобновлению леса.

Пробная площадь № 6 является осоковой вырубкой 1998 г. Она находится в квартале № 73, выделе № 16. Размер пробной площади – 0,5 га (50 x 100 м). Площадь вырубки – 9,7 га.

Вырубка расположена в долине реки Правая Черниговка. Подрост: 2С1Е3Ос2Бж2Кл, мелкий, жизнеспособный, но редкий – 1,8 тыс. шт. / га. Средние: возраст – 5 (2-8) лет, высота – 0,4 м. Размещение по площади равномерное.

Подлесок густой. В составе рябина бузинолистная (Сор¹), амурская (Сор¹), спирея средняя (Сор¹), иволистная (Сор¹). Средняя высота – 0,4 м. Распространение по площади довольно обильное.

Напочвенный покров густой; фон создают различные виды осок (Сор¹). Распространение по площади довольно обильное.

Из учебной литературы известно, что естественное возобновление на осоковых вырубках неудовлетворительное [15]. Данные пробной площади показывают на активное зарастание вырубки осок и быстрорастущими лиственными породами. Естественное зарастание хвойными древесными породами слабое. Требуется проведение активных мер содействия естественному возобновлению леса.

Таким образом, пробные площади заложены в различных категориях лесного фонда, характеризующихся различными лесорастительными условиями: в естественном, спелом насаждении, в горельнике-редине, горельнике с жизнеспособным подростом, на сухостойной гари, на прогалине и вырубке.

Выводы. Проведенные исследования позволили сделать определенные выводы по состоянию естественного возобновления леса в отдельных категориях лесного фонда и возможности разработки мероприятий, направленных на возобновление непокрытых лесной растительностью площадей.

В горельниках с жизнедеятельным древостоем и в естественных насаждениях, где, как правило, естественное возобновление хозяйственно-ценными породами удовлетворительное, дополнительных мероприятий по возобновлению леса не требуется. Здесь необходимы меры, направленные на предупреждение возникновения лесных пожаров: проведение профилактической, массово-разъяснительной работы среди населения: устройство минерализованных полос и уход за ними, а также проведение выборочных санитарных рубок с вырубкой сухостойных деревьев – 10-16 м³/га.

Сухостойные гари, гари-редины и прогалины возобновляются быстрорастущими второстепенными лиственными породами. Здесь требуются меры, направленные на возобновление леса. На невозобновившихся хозяйственно-ценными древесными породами сухостойных гарях дополнительно требуется проведение выборочных санитарных рубок [140 м³/га] и последующее проведение мер, содействующих естественному лесовозобновлению, которое возможно, предлагаемым проф. Гуковым Г.В. способом – активными мерами содействия естественному возобновлению леса: посадкой сеянцев или подсевом семян сеялкой “Гулимор-1”.

Список источников

1. Гуков, Г.В. Лесоведение на Дальнем Востоке / Г.В. Гуков. - Владивосток: ДВГУ, 1990. - 312 с.
2. Гуков, Г.В. Практическое использование новой лесной сеялки / Г.В. Гуков, С.А. Морозов, В.В. Острошенко // Мониторинг осушенных лесов. - СПб.: СПбГЛТА, 2001. - С. 110-111.

3. Гуков, Г.В. Предварительные результаты проведения опытных посевов семян хвойных с помощью ручной сеялки / Г.В. Гуков, В.В. Острошенко, С.А. Морозов // Актуальные вопросы экологической физиологии растений в XXI веке: тезисы докладов международной конференции. - Сыктывкар: УО Коми НЦ РАН, 2001. - С. 206.
4. Гуков, Г.В. Проблемы ускоренного лесовосстановления на Дальнем Востоке / Г.В. Гуков, В.В. Острошенко, С.А. Морозов и др. // Лесные ресурсы Дальнего Востока и их использование: материалы региональной конференции. - Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2001. - С. 114-116.
5. Мелехов, И.С. Повышение продуктивности лесов - межотраслевая проблема / И.С. Мелехов // Лесной журнал. - 1987. - № 6. - С. 3-14.
6. Мелехов, И.С. Проблемы бореальных лесов / И.С. Мелехов // Лесное хозяйство. - 1993. - № 4. - С. 16-18.
7. Острошенко, В.В. Новые методы предпосевной подготовки и посева семян хвойных древесных пород / В.В. Острошенко, Г.В. Гуков, С.А. Морозов и др. // Труды международного форума по проблемам науки, техники и образования: международный форум по проблемам науки, техники, образования. - М.: АНЗ, 2001. - С. 41-43.
8. Острошенко, В.В. Влияние стимуляторов на приживаемость сеянцев в лесных культурах / В.В. Острошенко // Труды международного форума по проблемам науки, техники и образования: международный форум по проблемам науки, техники, образования. - М.: АНЗ, 2003. - С. 136-138.
9. Острошенко, Л.Ю. Эффективность применения ручной сеялки-тросты «Гулимор» / Л.Ю. Острошенко // Наука и образование на службе лесного комплекса (к 75-летию ВГЛТА). Материалы международной научно-практической конференции. - Воронеж, 2005. - Т.2. - С. 106-109.
10. Пентелькин, С.К. Влияние стимуляторов на грунтовую всхожесть семян дальневосточных хвойных древесных пород / С.К. Пентелькин, Н.В. Пентелькина, Л.Ю. Острошенко // Актуальные проблемы лесного комплекса: сборник научных трудов. - Брянск: БГИТА, 2004. - Вып. 9. - С. 39-42.
11. Правила по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при проведении лесохозяйственных работ / Введ. в действие с 01.07.97 г. - Ростов на Дону: Мин-во труда и соц. развития РФ, 1997. - 497 с.
12. Гуков, Г.В. Мероприятия по содействию естественному возобновлению леса / Г.В. Гуков, В.В. Острошенко, В.Н. Усов // Методические указания по сбору и обработке материалов и написанию дипломного проекта для студентов Института лесного хозяйства (специальность 250201). - Уссурийск: ПГСХА. 2007. - 49 с.
13. Нормы расхода горюче-смазочных материалов на механизированные работы, выполняемые в лесном хозяйстве. - 1999. - М.: Федеральная служба лесного хозяйства РФ. - 144 с.
14. Гуков, Г.В. Лесоведение на Дальнем Востоке / Г.В. Гуков. - Владивосток: ДВГУ, 1990. - 312 с.
15. Гуков, Г.В. Дальневосточное лесоводство / Г.В. Гуков. - Владивосток: ДВГУ, 1989. - 260 с.

References

1. Gukov, G.V. Lesovedenie na Dal'nem Vostoke / G.V. Gukov. - Vladivostok: DVGU, 1990. - 312 p.
2. Gukov, G.V. Prakticheskoe ispol'zovanie novoy lesnoy seyalki / G.V. Gukov, S.A. Morozov, V.V. Ostroshenko // Monitoring osushennykh lesov. - SPb.: SPbGLTA, 2001. - P. 110-111.
3. Gukov, G.V. Predvaritel'nye rezul'taty provedeniya opytnykh posevov semyan khvoynykh s pomoshch'yu ruchnoy seyalki / G.V. Gukov, V.V. Ostroshenko, S.A. Morozov // Aktual'nye voprosy ekologicheskoy fiziologii rasteniy v XXI veke: tezisy dokladov mezhdunarodnoy konferentsii. - Syktivkar: UO Komi NTs RAN, 2001. - P. 206.
4. Gukov, G.V. Problemy uskorennoy lesovostanovleniya na Dal'nem Vostoke / G.V. Gukov, V.V. Ostroshenko, S.A. Morozov i dr. // Lesnye resursy Dal'nego Vostoka i ikh ispol'zovanie: materialy regional'noy konferentsii. - Khabarovsk: Dal'NIILKh, 2001. - P. 114-116.
5. Melekhov, I.S. Povyshenie produktivnosti lesov - mezhotraslevaya problema / I.S. Melekhov // Lesnoy zhurnal. - 1987. - № 6. - P. 3-14.
6. Melekhov, I.S. Problemy boreal'nykh lesov / I.S. Melekhov // Lesnoe khozyaystvo. - 1993. - № 4. - P. 16-18.
7. Ostroshenko, V.V. Novye metody predposevnoy podgotovki i poseva semyan khvoynykh drevesnykh porod / V.V. Ostroshenko, G.V. Gukov, S.A. Morozov i dr. // Trudy mezhdunarodnogo foruma po problemam nauki, tekhniki i obrazovaniya: mezhdunarodnyy forum po problemam nauki, tekhniki, obrazovaniya. - M.: ANZ, 2001. - P. 41-43.
8. Ostroshenko, V.V. Vliyanie stimulyatorov na prizhivaemost' seyantsev v lesnykh kul'turakh / V.V. Ostroshenko // Trudy mezhdunarodnogo foruma po problemam nauki, tekhniki i obrazovaniya: mezhdunarodnyy forum po problemam nauki, tekhniki, obrazovaniya. - M.: ANZ, 2003. - P. 136-138.
9. Ostroshenko, L.Yu. Effektivnost' primeneniya ruchnoy seyalki-trosti «Gulimor» / L.Yu. Ostroshenko // Nauka i obrazovanie na sluzhbe lesnogo kompleksa (k 75-letiyu VGLTA). Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Voronezh, 2005. - T.2. - P. 106-109.
10. Pentel'kin, S.K. Vliyanie stimulyatorov na gruntovuyu vskhozhest' semyan dal'nevostochnykh khvoynykh drevesnykh porod / S.K. Pentel'kin, N.V. Pentel'kina, L.Yu. Ostroshenko // Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa: sbornik nauchnykh trudov. - Bryansk: BGITA, 2004. - Vyp. 9. - P. 39-42.
11. Pravila po okhrane truda v lesozagotovitel'nom, derevoobrabatyvayushchem proizvodstvakh i pri provedenii lesokhozyaystvennykh rabot / Vved. v

deystvie s 01.07.97 g. - Rostov na Donu: Min-vo truda i sots. razvitiya RF, 1997. - 497 p.

12. Gukov, G.V. Meropriyatiya po sodeystviyu estestvennomu vozobnovleniyu lesa / G.V. Gukov, V.V. Ostroshenko, V.N. Usov // Metodicheskie ukazaniya po sboru i obrabotke materialov i napisaniyu diplomnogo proekta dlya studentov Instituta lesnogo khozyaystva (spetsial'nost' 250201). - Ussuriysk: PGSKhA. 2007. - 49 p.

13. Normy raskhoda goryuche-smazochnykh materialov na mekhanizirovannye raboty, vypolnyaemye v lesnom khozyaystve. - 1999. - M.: Federal'naya sluzhba lesnogo khozyaystva RF. - 144 p.

14. Gukov, G.V. Lesovedenie na Dal'nem Vostoke / G.V. Gukov. - Vladivostok: DVGU, 1990. - 312 p.

15. Gukov, G.V. Dal'nevostochnoe lesovodstvo / G.V. Gukov. - Vladivostok: DVGU, 1989. - 260 p.

Иван Сергеевич Швецов, студент, mila.ostroshenko@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9761-1198>

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

Ivan S. Shvetsov, student, mila.ostroshenko@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9761-1198>

Lyudmila Y. Ostroshenko, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, 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.

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 12.05.2023; одобрена после рецензирования 25.05.2023; принята к публикации 10.05.2023.

The article was submitted 12.05.2023; approved after reviewing 25.05.023; accepted for publication 10.05.2023

Научный журнал
Аграрный вестник Приморья
Выпуск № 2 (30)

Вёрстка – Бородин И. И.

Формат 70х54/8;

Усл. печат. листов 5

Дата выхода в свет: 01.06.2023

Тираж 200 экз.

Условия реализации: распространяется бесплатно

Адрес издателя: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru

Адрес редакции: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru

Адрес типографии: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru

Знак информационной продукции «12+»



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «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 университет подготовил 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 университете 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 университета 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 университете 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