

Аграрный вестник Приморья

ISSN 2500-0071



*№ 3 (31)
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 31

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

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

Импакт-фактор РИНЦ: 0,378

Периодичность: 4 раза в год

Журнал «Аграрный вестник Приморья»

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

**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

№ 3(31) / 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;

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

№ 3(31) / 2023

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

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

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

Deputy editor-in-chief:

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

Editorial board:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Editorial staff:

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Алексеев А.Ю. КОНЦЕПЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	6
Беляев Д.А. АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЛЕСНОГО УЧАСТКА ПРИМОРСКОГО ГАТУ	8
Гусельникова Я.И., Усов В.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ ЛИСТВЕННИЦЫ КАЯНДЕРА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В КГАУ «КЕРБИНСКОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО» ХАБАРОВСКОГО КРАЯ	18
Зоткина Т.А., Усов В.Н. ПРИМЕНЕНИЕ ЭМ- ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ КЕДРА КОРЕЙСКОГО С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ	23
Комин А.Э. ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ПРИМОРСКОМ ГАТУ	27
Лихитченко М.А. РОСТ И СТРОЕНИЕ ЕЛОВО-ПИХТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДАЛЬНЕ-РЕЧЕНСКОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ	32
Москалюк Т.А. ВЕНЕРИНЫ БАШМАЧКИ (CYPRIPEDIUM L.) В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ И В КУЛЬТУРЕ НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	38
Овчинникова Н.Ф. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ	45
Острошенко Л.Ю., Улжабоев К.К. РЕСУРСЫ КЕДРОВОГО СЛАНИКА НА ТЕРРИТОРИИ ОРОТУКАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ФИЛИАЛА ОГУ «МАГАДАНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»	49
Розломий Н.Г. ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ Г.УССУРИЙСКА	54
Рокина Е.Л. АНАЛИЗ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ КЕДРОВО – ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ВОСТРЕЦОВСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ФИЛИАЛА КГКУ «ПРИМОРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»	57
Сало М.А., Иванов А.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТАЙФУНА ЛАЙОНРОК НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ	63
Усов В.Н. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ НЕЗАКОННЫХ РУБОК РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ.	67
Храпко О.В. ПАПОРОТНИКИ В СТРУКТУРЕ ЛЕСОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	71

CONTENTS

FORESTRY

Alekseenko A. CONCEPT OF REPRODUCTION OF FOREST RESOURCES IN PRIMORSKY TERRITORY	6
Belyaev D. ANNOTATED LIST OF MAMMALS OF THE SOUTHERN PART OF THE FOREST AREA OF PRIMORSKY STATE AGRARIAN-TECHNOLOGICAL UNIVERSITY	8
Guselnikova Y, Usov V. THE EFFECTIVENESS OF USING VARIOUS SUBSTRATES FOR GROWING CAJANER LARCH SEEDLINGS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM IN THE KERBINSKOYE FORESTRY STATE AUTONOMOUS INSTITUTION, KHABAROVSK TERRITORY	18
Zotkina T, Usov V. APPLICATION OF EM PREPARATIONS FOR GROWING KOREAN CEDAR SEEDLINGS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM	23
Komin A. FORESTRY EDUCATION AT PRIMORSKY STATE AGRARIAN-TECHNOLOGICAL UNIVERSITY	27
Likhitchenko M. GROWTH AND STRUCTURE OF SPUR-FIR PLANTINGS IN THE CONDITIONS OF DALNERECHENSKY DISTRICT OF PRIMORSKY TERRITORY	32
Moskalyuk T. VENUS SLIPPERS (CYPRIPEDIUM L.) IN FOREST ECOSYSTEMS AND IN CULTURE IN THE SOUTH OF PRIMORYE REGION	38
Ovchinnikova N. ENVIRONMENTAL THINKING IN PRODUCTION PROCESS	45
Ostroshenko L, Ulzhaboev K. ELFIN CEDAR RESOURCES ON THE TERRITORY OF THE OROTUKANSKY FORESTRY OF THE BRANCH OGU "MAGADAN FORESTRY"	49
Rozlomiy N. Assessment of the vital condition of trees in the green zone of Ussuriysk	54
Rokina E. ANALYSIS OF THE SANITARY STATE OF THE CEDAR-DECIDUOUS FORESTS OF THE VOSTRETISOVSKY DISTRICT FORESTRY ROSHINSKY BRANCH OF THE PRIMORSKOYE FORESTRY	57
Salo M, Ivanov A. ASSESSMENT OF THE IMPACT OF TYPHOON LINROCK ON THE FOREST ECOSYSTEMS OF THE SIKHOTE-LIN RESERVE, ACCORDING TO REMOTE SENSING DATA	63
Usov V. EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF FOREST PROTECTION FROM ILLEGAL LOGGING OF VARIOUS ORGANIZATIONAL STRUCTURES OF FOREST MANAGEMENT.	67
Khrapko O. FERN IN THE FOREST STRUCTURE OF PRIMORSKY KRAI	71

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Научная статья
УДК 630*

КОНЦЕПЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Александр Юрьевич Алексеенко

Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Хабаровск, Россия

Аннотация.

Разновозрастная структура и смешанный состав лесов Приморского края позволяет применять только выборочные рубки, при этом фонд искусственного лесовосстановления практически отсутствует. Эти условия дают возможность отказаться от искусственного лесовосстановления и рубок ухода. Лесокультурная деятельность должна выйти на новый уровень, базирующийся на создании высокопроизводительных целевых насаждений и лесных плантаций.

Ключевые слова: искусственное лесовосстановление, подпологовые лесные культуры, выборочные рубки, лесные плантации

Для цитирования: Алексеенко А.Ю. КОНЦЕПЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ / А.Ю. Алексеенко // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 6-7.

Original article

CONCEPT OF REPRODUCTION OF FOREST RESOURCES IN PRIMORSKY TERRITORY

Alexander Yu. Alekseenko

Far Eastern Research Institute of Forestry, Khabarovsk, Russia

Abstract.

The uneven-aged structure and mixed composition of the forests of the Primorsky Territory allows only selective felling, while the fund for artificial reforestation is practically absent. These conditions make it possible to abandon artificial reforestation and thinning. Forestry activities must reach a new level, based on the creation of highly productive targeted plantations and forest plantations.

Key words: artificial reforestation, sub-canopy forest crops, selective felling, forest plantations

For citation: Alekseenko A. CONCEPT OF REPRODUCTION OF FOREST RESOURCES IN PRIMORSKY TERRITORY. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):6-7 (In Russ.)

Приморский край обладает уникальными лесными ресурсами. Здесь сконцентрированы самые большие в Российской Федерации эксплуатационные запасы твердолиственных и других ценных пород, значительные запасы лесных лекарственных растений и пищевых лесных ресурсов. Преобладают первичные разновозрастные смешанные леса с самым высоким в Российской Федерации биологическим разнообразием [2]. Это позволяет организовать лесное хозяйство на качественно новом уровне. Разновозрастная структура и смешанный состав лесов позволяет применять только выборочные рубки, поэтому Приморский край является лидером среди российских регионов по объему выборочных рубок леса, что составило почти 83% от общей заготовки в крае. При этом сохраняется высокая лесистость – 78 %.

По этому показателю Приморский край уступает только Иркутской области.

Высокая лесистость не входит в противоречие с заготовкой пищевых лесных ресурсов, лекарственных сырья, и развитием пчеловодства в Приморье, так как эти виды использования лесов показывают высокую совместимость с выборочными формами рубок. Край лидирует среди других регионов по легальному использованию этих ресурсов в рамках арендных отношений. Ежегодно заготавливается около 4 тыс. тонн кедровых орехов, 65 тонн лекарственного сырья, 70 тонн овощных растений, 4-6 тыс. тонн меда.

Искусственное лесовосстановление в Приморском крае было традиционно развито. Почти во всех лесхозах действовали лесные питомники, ежегодно проводились посадки лесных культур,

однако эффективность искусственного лесовосстановления была самой низкой в регионе. Из созданных 364,9 тыс. га лесных культур за период 1946-2009 годов сохранилось только 13,6 %. В связи ограниченным фондом искусственного лесовосстановления лесные культуры изначально создавались под пологом леса, методом реконструкции лиственных древостоев, или лесные культуры в отсутствии ухода попадали под полог лиственных пород, и в дальнейшем списывались. В настоящее время в Приморском крае числится 52 тыс. га сомкнувшихся лесных культур и 132 тыс. га подпологовых культур, площади которых быстро сокращаются [3].

Доступный фонд искусственного лесовосстановления не превышает 7,4 тыс. га, что составляет 0,07 % от лесных земель края. Эти цифры показывают, что в Приморском крае фактически не требуется проведения мероприятий по искусственному лесовосстановлению. Благодаря выборочному методу хозяйства в лесах Приморья, низкому уровню горимости лесов края и высокому возобновительному потенциалу лиственных и хвойных пород, не накапливаются не покрытые лесной растительностью площади, а наоборот фонд лесовосстановления сокращается на 1 тыс. га в год [3]. Риски роста лесокультурного фонда возникают при грубых нарушениях лесного законодательства, когда применяются бульдозеры для устройства террасовидных волоков на крутых горных склонах, что приводит к уничтожению более 50 % почвенного покрова.

Выборочная форма хозяйства позволяет отказаться не только от искусственного лесовосстановления, но и от рубок ухода в молодняках и средневозрастных насаждениях. Интенсивные рубки ухода требуются проводить лишь в полпологовых культурах кедра. В них должны назначаться рубки реконструкции высокой интенсивности. Для перевода подпологовых культур кедра в кедровую хозяйственную секцию в течение 15 лет необходимо поводить ежегодно рубки реконструкции на площади 10,5 тыс. га с объемом рубки 540 тыс. м³ в год.

Лесокультурная деятельность в Приморье должна выйти на новый уровень, с созданием высокопроизводительных целевых насаждений ре-

креационного, защитного, противопожарного, сырьевого назначения [1]. Высокий климатический потенциал юга Приморского края позволяет всерьез планировать проекты по созданию лесных плантаций быстрорастущих древесных пород, а также кедровые плантации для получения орехов.

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. – DOI 10.18698/2542-1468-2017-4-15-18. – EDN ZSUKFV.
2. Ефремов Д.Ф. Биосферный статус кедрово-широколиственных лесов российского Дальнего Востока / Д.Ф. Ефремов // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока: материалы международной конференции 30 сентября-6 октября, 1996, г. Хабаровск. – Портленд: Лесная служба, Департамент сельского хозяйства США. – 2000. – С. 32-41.
3. Ковалев А. П. О лесных культурах в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока / А. П. Ковалев, А. Ю. Алексеенко, Е. В. Лашина // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2(22). – С. 67-71. – EDN YOOHOS.

References

1. Alekseenko A. Yu., Nikitenko E. A. Perspektivy sozdaniya lesnykh plantatsii na Dal'nem 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. – DOI 10.18698/2542-1468-2017-4-15-18. – EDN ZSUKFV.
2. Efremov D.F. Biosfernnyy status cedarovo-broadleaved forests of the Russian Far East / D.F. Efremov // Kedrovo-shirokolistvennyye lesa Dal'nogo Vostoka: materialy mezhdunarodnoy konferentsii 30 sentyabrya-6 oktyabrya, 1996, g. Khabarovsk. – Portland: Forest Service, U.S. Department of Agriculture. – 2000. P. 32-41.
3. Kovalev A. P., Alekseenko A. Yu., Lashina E. V. O lesnykh kul'turakh v khvoyno-shirokolostvennykh lesakh Dal'nogo Vostoka [On forest]

Александр Юрьевич Алексеенко, кандидат сельскохозяйственных наук alexeenko.alex@gmail.com/ <https://orcid.org/0009-0008-7156-4635>

Alexander Yu. Alekseenko, PhD in Agricultural Sciences, alexeenko.alex@gmail.com/ <https://orcid.org/0009-0008-7156-4635>

Статья поступила в редакцию 08.08.2023; одобрена после рецензирования 23.08.2023; принята к публикации 05.09.2023.

The article was submitted 08.08.2023; approved after reviewing 23.08.2023; accepted for publication 05.09.2023

Научная статья
УДК 502.74

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК МЛЕКОПИТАЮЩИХ
ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЛЕСНОГО УЧАСТКА ПРИМОРСКОГО ГАТУ

Дмитрий Анатольевич Беляев

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

В статье представлен аннотированный список млекопитающих лесного участка Приморского государственного аграрно-технологического университета. В нём указаны виды млекопитающих, которые были зарегистрированы визуально либо по следам жизнедеятельности во время проведения полевых работ на лесном участке в период 2019-2023 гг. Всего был зарегистрирован 31 вид млекопитающих, принадлежащий к 5 отрядам и 13 семействам. В целом, на территории лесного участка Приморского ГАТУ представлены млекопитающие приамурского типа фауны, характерные для кедрово-широколиственных лесов. Из редких млекопитающих здесь обитает два вида – амурский тигр *Panthera tigris altaica* и бенгальский (дальневосточный) кот *Prionailurus bengalensis*, также насчитывается 20 видов охотничьих животных. Список пока далеко не полон и со временем будет пополняться.

Ключевые слова: териофауна, млекопитающие, лесной участок Приморского ГАТУ, видовое богатство, биоразнообразие, Южное Приморье.

Для цитирования: Беляев Д.А. АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЛЕСНОГО УЧАСТКА ПРИМОРСКОГО ГАТУ / Д.А. Беляев // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 8-17.

Original article

ANNOTATED LIST OF MAMMALS OF THE SOUTHERN PART
OF THE FOREST AREA OF PRIMORSKY STATE AGRARIAN-TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Dmitriy A. Belyaev

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The article presents an annotated list of mammals of the forest area of the Primorsky State Agrarian-Technological University. It includes the species of mammals that were registered visually or by traces of vital activity during field work on a forest area in the period 2019-2023. A total of 31 species of mammals belonging to 5 orders and 13 families were registered. In general, mammals of the Amur fauna type, characteristic of Korean pine-deciduous forests, are represented on the territory of the forest area of Primorsky State Agrarian-Technological University. There are two species of rare mammals living here – the Amur tiger *Panthera tigris altaica* and the leopard cat *Prionailurus bengalensis*, there are also 20 species of game animals. The list is still far from complete and will be replenished over time.

Key words: theriofauna, mammals, forest area of Primorsky State Agrarian-Technological University, species richness, biodiversity, south of Primorsky Krai.

For citation: Belyaev D. ANNOTATED LIST OF MAMMALS OF THE SOUTHERN PART OF THE FOREST AREA OF PRIMORSKY STATE AGRARIAN-TECHNOLOGICAL UNIVERSITY. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):8-17 (In Russ.)

Значение биологического разнообразия, зафиксированное конвенцией ООН [25], и в настоящее время остаётся широко обсуждаемым свойством природы. Мониторинг биоразнообразия требуется для выработки природоохранного законодательства, принятия управленческих решений

в природоохранной сфере, использования земель, охраны редких видов и т.д. [27]. Эта информация позволяет оценить статус вида, а также влияние изменений окружающей среды, таких как изменение климата на конкретный вид или сообщества видов [26].

Несмотря на то, что териофауна Приморского края довольно хорошо изучена, современного аннотированного списка млекопитающих региона в целом нам найти не удалось. Между тем, звери играют большую экологическую роль в природных сообществах Приморья. Большая часть крупных видов или обладающих хорошим мехом успешно используется в охотничьем промысле. Среди млекопитающих Приморья имеются виды, внесенные в Красные книги Приморского края России и Международного союза охраны природы – маньчжурский цокор *Myospalax psilurus*, амурский тигр *Panthera tigris altaica*, дальневосточный леопард *P. pardus orientalis*, амурский горал *Naemorhaedus caudatus* и др.

Составление аннотированных списков видов для той или иной местности необходимо для оценки видового разнообразия конкретной территории, а также изменений, происходящих под влиянием различных факторов. Кроме того, такой список может быть полезен для обучения студентов по направлению «Биология», профиль «Охотоведение». Он поможет им ориентироваться в разнообразии млекопитающих, обитающих на территории лесного участка Приморского ГАТУ, где обучающиеся проходят практику.

На конец XX века в Приморском крае насчитывалось 90 видов млекопитающих [10], однако из этого списка, по-видимому, следует исключить красного волка *Cuon alpinus*, который, вероятно, вообще исчез с территории нашей страны [11], но нужно внести новый вид – водяного оленя *Hydropotes inermis*, который был обнаружен на территории крайнего юго-запада Приморья в 2019 году [6], и потом начал активно расселяться к северу, достигнув окрестностей Уссурийска [4, 23]. В пределах Уссурийского городского округа известно 63 вида млекопитающих [16].

Исследования проводились на территории лесного участка Приморского ГАТУ, расположенного в юго-восточной части Уссурийского городского округа. Лесной участок Приморского ГАТУ – это лесной массив, предназначенный для практического обучения студентов Института лесного и лесопаркового хозяйства университета основам ведения лесного хозяйства. Он находится к западу от Уссурийского государственного заповедника, с которым непосредственно граничит. Площадь участка составляет 28 830 га. В его восточной части берут начало южные отроги гор Пржевальского. На лесном участке представлены как равнинные, пойменные, так и горные элементы ландшафта. В его границах можно встретить все основные типы леса, характерные для Южного Приморья.

Территория лесного участка Приморского ГАТУ расположена в зоне смешанных хвойно-широколиственных и широколиственных лесов Амуро-Уссурийской подобласти, представляющих маньчжурскую и охотскую флоры [14]. Насаждения участка можно считать высокополнотными, со

средним возрастом 80-160 лет, при этом доля старовозрастных лесов невелика, что является следствием их эксплуатации человеком на протяжении последних 200 лет. Доминируют лесные насаждения IV класса бонитета [14].

Лесная растительность хвойно-широколиственных лесов участка представлена сосной корейской *Pinus koraiensis*, пихтой цельнолистной *Abies holophylla*, дубом монгольским *Quercus mongolica*, липами амурской *Tilia amurensis*, маньчжурской *T. mandshurica* и липой Таке *T. taquetii*, разными видами клёнов *Acer* sp., берёзой ребристой *Betula costata*. В пойменных участках доминируют ильмы японский *Ulmus japonica* и лопастный *U. laciniata*, ясень маньчжурский *Fraxinus mandshurica*, тополь Максимовича *Populus maximowiczii*. Богатый подлесок состоит из чубушника тонколистного *Philadelphus tenuifolius*, жимолости раннецветущей *Lonicera praeflorens*, жимолости Маака *L. maackii* и др., элеутерококка колючего *Eleutherococcus senticosus*, рябинника рябинолистного *Sorbaria sorbifolia* и других кустарников. Хорошо развита внеярусная растительность, представленная лианами – лимонником китайским *Schisandra chinensis*, актинидиями аргута *Actinidia arguta* и коломикта *A. kolomikta*, виноградом амурским *Vitis amurensis*.

В связи с интенсивным освоением территории в течение XX века большая часть лесных насаждений представляет собой стадии различных послерубочных и послепожарных сукцессий [14]. Так, в северной части участка господствуют вторичные порослевые монодоминантные редкостойные дубняки из дуба монгольского с примесью березы даурской *Betula dahurica* и подлеском из леспедецы двуцветной *Lespedeza bicolor*. Разнообразие древесно-кустарниковой растительности, высокая мозаичность местообитаний, возникшая в результате естественных причин и хозяйственной деятельности человека, делает леса участка привлекательными для многих видов млекопитающих, а изучение особенностей организации и устойчивости населения зверей таких лесов представляет несомненный интерес.

Наши исследования млекопитающих лесного участка Приморского ГАТУ проводились в 2019-2023 гг., некоторые результаты были опубликованы ранее [2, 3, 7, 24]. Во время полевых экскурсий регистрировались все визуальные встречи с млекопитающими, а также следы их жизнедеятельности. Фауна мелких млекопитающих изучалась методом ловушко-линий [9]. Кроме того, с осени 2022 года применялись фотоловушки. Для периода с зимы 2022 по осень 2023 г. проведён расчёт встречаемости следов млекопитающих на 10 км маршрута (за этот период пройдено 72,2 км маршрутов).

Наблюдения в основном проводились в южной части лесного участка, в окрестностях сёл Каймановка и Каменушка Уссурийского городского округа на высотах от 80 до 300 м н.у.м (рис.

1). Данные по встречам млекопитающих и следов их жизнедеятельности заносились на портал «Млекопитающие России» (<https://rusmam.ru/>) [21]. Систематика, чередование таксонов и названия даны по: [15].

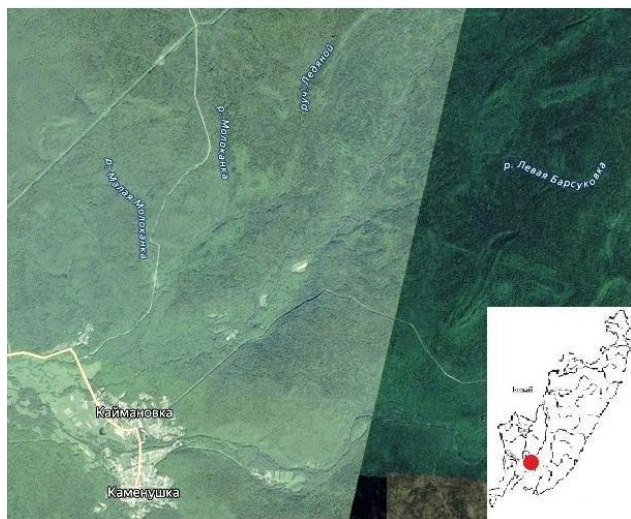


Рисунок 1 – Район проведения исследований, на врезке показано положение лесного участка на карте Приморского края

Всего был зарегистрирован 31 вид млекопитающих, принадлежащий к 5 отрядам и 13 семействам:

Отряд *EULIPOTYPHILA* Waddell, Okada et Hasegawa, 1999 – НАСЕКОМОЯДНЫЕ

Семейство *Erinaceidae* Fischer, 1814 – Ежиные

1. *Erinaceus amurensis* Schrenk, 1858 – Амурский ёж

На территории лесного участка довольно редок. Встречается в основном по опушкам вторичных типов леса. Нами отмечался весной в долинах рек Молоканка и Комаровка. Всего за время наблюдений было три встречи.

Семейство *Talpidae* Fischer, 1814 – Кротовые

2. *Mogera robusta* Nehring, 1891 – Уссурийская могер

На территории лесного участка обычна, чаще всего характерные подземные ходы могер, а иногда мёртвые зверьки встречаются в широколиственных пойменных лесах в долине реки Комаровка. Интересна визуальная регистрация могеры 12 декабря 2021 года. Зверёк бежал по поверхности снега по лесной дороге в пойме Комаровки. При попытке его задержать и сфотографировать зверёк очень быстро зарылся в снег и слезавшую траву под ним.

Семейство *Soricidae* Fischer, 1814 – Землеройковые

3. *Sorex daphaenodon* Thomas, 1907 – Крупнотубая бурозубка

4. *Sorex caecutiens* Laxmann, 1788 – Средняя бурозубка

Данные бурозубки крайне редко ловились в давилки, установленные для учёта мелких млекопитающих. Оба вида были отловлены в предпочитаемых ими влажных местообитаниях у подножья сопки. За всё время учётов было отловлено 2 особи средней и 1 особь крупнотубой бурозубки (по 0,2 особи/100 ловушко-суток).

5. *Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780 – Крошечная бурозубка

Одна особь была случайно поймана в ловушку Барбера для учёта почвенных насекомых 30 апреля 2019 г. в нижней части склона сопки у ручья на окраине лесного питомника Приморского ГАТУ.

Отряд *CARNIVORA* Bowdich, 1821 – ХИЩНЫЕ

Семейство *Canidae* Fischer, 1817 – Псовые

6. *Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834 – Енотовидная собака

Немногочисленный обычный вид. Следы енотовидных собак регулярно встречаются в поймах рек Комаровки и Барсуковки. Мёртвая енотовидная собака без видимых повреждений была найдена 14 декабря 2021 года на берегу реки Комаровки. Встречаемость следов в 2023 г. – 0,5 ос./10 км маршрута.

7. *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 – Обыкновенная лисица

Немногочисленный обычный вид. Следы лисиц регулярно встречаются по опушкам лесов, в основном, в поймах рек Комаровки, Молоканки и Барсуковки. Зимой охотно пользуются дорогами.

Семейство *Ursidae* Fischer, 1814 – Медвежьи

8. *Ursus thibetanus* Cuvier, 1823 – Гималайский (белогрудый) медведь

На территории лесного участка Приморского ГАТУ обычен. Следы белогрудых медведей встречались как в долинах рек, так и на водоразделах. Достаточно обычны их кормовые «гнезда» в кронах азиатской черёмухи *Padus asiatica* и черёмухи Маака *P. maackii*, дуба монгольского *Quercus mongolica*, а также лёжки и метки на стволах деревьев. Годовалый медведь (пестун) был встречен 19 мая 2022 года на скале, покрытой дубняком, на берегу р. Комаровка. Зверь добывал муравьёв из-под камней и с листьев, совершенно не обращая внимания на наблюдателя (рис. 2).

Семейство *Mustelidae* Fischer, 1817 – Куны

1. *Mustela sibirica* Pallas, 1773 – Колонок

Довольно редок, что может быть связано с высокой численностью соболя *Martes zibellina*. Такая же картина наблюдается и в близлежащем Уссурийском заповеднике [1]. Следы встречаются в пойменных местообитаниях, куда соболь заходит редко. Встречаемость следов в 2023 г. – 0,1 ос./10 км маршрута. Визуально был отмечен 30 апреля 2020 года: зверёк обитал под кучей строительного мусора на окраине с. Каменущка.

2. *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766 – Ласка

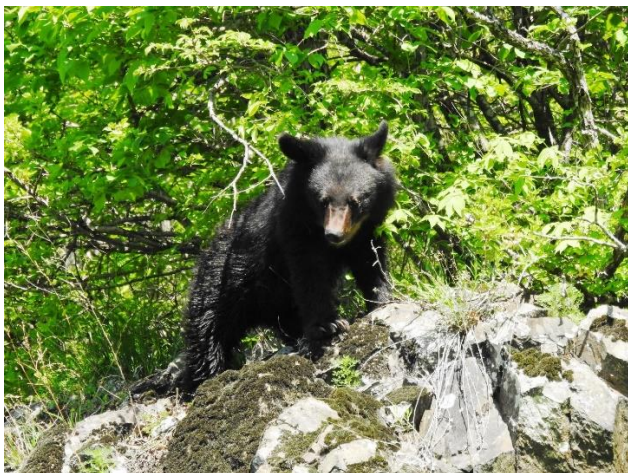


Рисунок 2 – Молодой белогрудый медведь *Ursus thibetanus*. Берег р. Комаровка. 19 мая 2022 г.
Фото автора

Редка. Следы изредка попадались в пойме реки Барсуковки и – единично – в пойме р. Комаровки. В Уссурийском заповеднике – очень редкий вид [1]. Начавшая линять в летний наряд ласка была встречена 3 марта 2019 г. на обочине дороги, идущей от с. Каймановка в Уссурийский заповедник, в пойме р. Барсуковка (рис. 3). Встречаемость следов в 2023 г. – 0,1 ос. /10 км маршрута.



Рисунок 3 – Ласка *Mustela nivalis*. Окрестности с. Каймановка, Уссурийский городской округ. 3 марта 2019 г.
Фото автора

3. *Neovison vison* Schreber, 1777 – Американская норка

Интродуцированный вид. Редка. Следы жизнедеятельности регистрировались лишь дважды по берегам р. Комаровка: 19 мая 2022 года – помёт на поваленном дереве и отпечатки лап 3 сентября 2023 года.

4. *Martes zibellina* Linnaeus, 1758 – Соболь

На территории лесного участка обычен. Следы регулярно встречаются в зимнее время в

кедрово-широколиственных лесах, особенно тяготеет даже к небольшим каменистым россыпям, где находит хорошее убежище. Зимой 2019/20 гг. при довольно высокой численности мышевидных грызунов следы соболя можно было встретить даже в дубняках у подножия сопок. Зимой же 2020/21 гг. во время зимних экскурсий в различных типах леса не было встречено ни одного следа соболя за все время зимы [2]. Экскременты соболь обычно оставляет на заметных точках ландшафта – валежинах, выступающих скалах, тропах и т.п. Интересен случай маркировки соболем помёта тигра *Panthera tigris* 8 мая 2022 г. на грунтовой дороге от с. Каймановка в Уссурийский заповедник. Среди жертв на лесном участке отмечены красно-серая полёвка *Craseomys rufocanus* и сойка *Garrulus glandarius*, а также орешки кедр корейского *Pinus koraiensis*. Встречаемость следов в 2023 г. – 1,0 ос. /10 км маршрута.

5. *Martes flavigula* Boddaert, 1785 – Харза

Встречается нечасто. Следы обычно регистрируются в кедрово-широколиственных лесах, а также в пойменных широколиственных лесах, чаще всего в пойме р. Комаровки. Как правило, группы харз здесь состоят из 2-3 особей: так 14 декабря 2021 года по следам удалось установить преследование группой из 3 харз сибирской косули *Capreolus pygargus* в пойме Комаровки. Двух харз удалось наблюдать визуально 29 апреля 2023 г. также в пойме р. Комаровки (рис. 4). Встречаемость следов в 2023 г. – 1,4 ос. /10 км маршрута.



Рисунок 4 – Харза *Martes flavigula*. Долина р. Комаровка. 29 апреля 2023 г. Фото автора

6. *Meles leucurus* Hodgson, 1847 – Азиатский барсук

На территории лесного участка обычен. Регулярно встречаются следовые отпечатки барсука, в том числе и на окраине с. Каменушка и в лесном питомнике Приморского ГАТУ, куда звери приходят кормиться высеянными орешками корейской сосны *Pinus koraiensis*. Барсуки встречаются как в поймах рек и ключей, так и на гребнях

сопок: так, временные норы барсуков были обнаружены на самом гребне скалистого хребтика неподалёку от границы Уссурийского заповедника. Регулярно регистрируются попки барсуков. Зимой 2019 года обнаружен барсучий «городок» в междуречье рек Малая Молоканка и Молоканка. Его площадь составляла 200 м², городок имел 6 выходов. Визуально барсуков регистрировали 11 мая 2019 г. на экологической тропе в окрестностях с. Каменушка и 27 апреля 2023 г. рядом с дорогой от с. Каймановка в Уссурийский заповедник. Встречаемость следов в 2023 г. – 1,0 ос./10 км маршрута.

7. *Lutra lutra* Linnaeus, 1758 – Выдра

На реках Комаровка, Барсуковка и Молоканка – обычный вид. Следы выдры встречаются регулярно на берегах названных рек. Иногда следы выдры встречаются и на удалении от более крупных водотоков. Например, после сильных дождей, когда вода в Комаровке становится мутной, выдры переходят в более мелкие ключики. По сообщению местных жителей, выдру встречали также и в самом селе Каменушка. Экскременты выдр встречаются нередко по берегам рек на выделяющихся на местности камнях и брёвнах.

Семейство *Felidae* G. Fischer, 1817 – Кошачьи

8. *Panthera tigris* Linnaeus, 1758 – Тигр

Редкий вид, занесённый в Красные книги Приморского края и РФ. Следы встречаются периодически, как и экскременты. Как правило, маршруты перемещения тигров привязаны либо к долинам рек – Комаровки и Барсуковки, где зимой держатся копытные, питающиеся хвощом, зимующим *Equisetum hyemale*, либо к гребням сопки, откуда открывается хороший обзор на обе стороны сопки, а также охотно ходит по дорогам. Обычно следы встречаются неподалёку от границ Уссурийского заповедника и охотхозяйства «Вепрь», где хорошо налажена охрана копытных и, соответственно, есть хорошая кормовая база. Периодически следы тигров встречаются как на экологической тропе, так и в лесном питомнике Приморского ГАТУ. Среди жертв на территории лесного участка отмечены пятнистый олень *Cervus nippon* и сибирская косуля *Capreolus pygargus*. Встречаемость следов в 2023 г. – 0,4 ос./10 км маршрута.

9. *Prionailurus bengalensis* Kerr, 1792 – Бенгальский (дальневосточный) кот

Редкий вид. Привязан в своем распространении к поймам рек, стараясь выбирать участки с наименьшей глубиной снежного покрова. Несколько чаще следы дальневосточного кота регистрируются в пойме реки Барсуковки. Встречаемость следов в 2023 г. – 0,1 ос./10 км маршрута.

10. *Lynx lynx* Linnaeus, 1758 – Рысь

На территории лесного участка, по-видимому, редка. В зимнее время следы встречаются, в основном, в поймах рек Комаровка и Барсуковка.

Следы рыси с двумя котятами были зарегистрированы 10 мая 2019 г. на лесной дороге на склоне долины р. Барсуковки. Одиночный след рыси был отмечен 27 февраля 2023 г. на территории лесного питомника (Ю.А. Гвоздик, личн. сообщ.).

Отряд *ARTIODACTYLA* Owen, 1848 – ПАРНОКОПЫТНЫЕ

Семейство *Suidae* Gray, 1821 – Свиные

11. *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 – Кабан

До 2021 г. был обычным видом, следы жизнедеятельности которого (следовые отпечатки, порои, экскременты, купалки, «чесальные» деревья) регистрировались регулярно в лесах различного типа как в долинах рек, так и на водоразделах. Особенно часто кабаны собирались в дубняках при урожаях желудей и зимой в долинах рек на зарослях хвоща зимующего. В результате опустошительной эпизоотии африканской чумы свиней (АЧС) численность кабана в крае резко упала [22]. После 2021 года следы практически перестали встречаться. В 2023 году были отмечены следы пребывания нескольких особей. Возможно, хорошие урожаи орешков кедрового и желудей монгольского дуба в 2022-23 гг. смогут помочь кабанам оправиться от депрессии численности. Встречаемость следов в 2023 г. – 1,4 ос./10 км маршрута. Несколько чаще следы и порои кабанов встречались зимой 2022/23 гг. в северной части лесного участка, в окрестностях с. Раковка, где преобладают дубняки, а также есть плодоносящие искусственные посадки кедрового.

Семейство *Cervidae* Goldfuss, 1820 – Олени

12. *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758 – благородный олень

Представлен дальневосточным подвидом – изюбром *Cervus elaphus xanthopygus*. На территории лесного участка встречается нечасто. Вероятнее всего, вытеснен здесь из лучших мест своего обитания пятнистым оленем *Cervus nippon*, как это произошло в Уссурийском заповеднике [1, 17]. Держится небольшими группами в 3-5 особей. Предпочитает верхние и средние части склонов сопки. Встречаемость следов в 2023 г. – 2,2 ос./10 км маршрута. Наиболее характерными следами жизнедеятельности является обгладывание коры ильма лопастного *Ulmus laciniata* осенью и весной. Такие стволы с содранной корой хорошо видны издали. Может наносить некоторый ущерб возобновлению ильмов, но вследствие многочисленности изюбрей, этот вред невелик [24].

13. *Cervus nippon* Temminck, 1838 – Пятнистый олень

Обычный вид на территории лесного участка. Следы жизнедеятельности регулярно встречаются ближе к границам Уссурийского заповедника, где этот вид был акклиматизирован в 1950-х гг. [1, 18]. Обитают в лесах различного типа как в долинах рек, так и на водоразделах. Встре-

чаемость следов в 2023 г. – 3,0 ос. /10 км маршрута. Способен при высокой плотности населения вредить древесно-кустарниковой растительности, но на лесном участке, ввиду развития любительской охоты, не достигает настолько высокой плотности населения, хотя в близлежащем Уссурийском заповеднике наносит определённые вред лесовозобновлению [1, 18].

14. *Capreolus pygargus* Pallas, 1771 — Сибирская косуля

На территории лесного участка обычна. Сибирская косуля – самый многочисленный и толерантный по отношению к человеку вид копытных на лесном участке. Следы косули (следовые отпечатки, лёжки, экскременты) регистрируются на всей исследуемой территории как в долинах, так и на водоразделах и даже на окраинах сёл Каймановка и Каменушка. Регулярно можно слышать характерные лающие сигналы тревоги косуль в лесу, а также видеть их самих. Встречаемость следов в 2023 г. – 5,7 ос. /10 км маршрута.

Отряд LAGOMORPHA Brandt, 1855 — ЗАЙЦЕОБРАЗНЫЕ

Семейство Leporidae Fischer, 1817 — Заячьи

15. *Lepus mandshuricus* Radde, 1861 — Маньчжурский заяц

Немногочисленный вид, численность которого подвержена колебаниям. Так, зимой 2019/20 гг. был обычен в дубняках в районе Круглой сопки (р. Барсуковка), где натапывал хорошо заметные тропы. В дальнейшем, видимо, из-за эпизоотии численность резко упала. В 2021-2022 гг. следы изредка регистрировались в пойме р. Комаровка, а также на северном склоне её долины, где единично регистрировался визуально.

Отряд RODENTIA Bowdich, 1821 — ГРЫЗУНЫ

Семейство Sciuridae Fischer, 1817 — Белычьи

16. *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758 — Обыкновенная белка

Обычный вид, встречающийся в различных типах леса. Чаще всего следы белок и самих зверьков можно встретить в кедрово-широколиственных лесах на склонах сопки. Численность сильно зависит от урожая кедровых орешков. Так, в 2019-2020 гг. на лесном участке кедр корейский давал невысокие урожаи, и белки встречались довольно редко. В 2021-2022 гг. урожай кедр оценивался как средний/хороший, и белки (либо сами зверьки, либо их следы) регистрировались на каждой экскурсии в лес. Встречаемость следов в 2023 г. – 2,5 ос./10 км маршрута.

17. *Pteromys volans* Linnaeus, 1758 — Обыкновенная летяга

Скрытный зверёк, ведущий ночной образ жизни. Вероятно, обычна, но попадает на глаза нечасто. Так, в сентябре 2022 года две-три летяги регулярно посещали территорию общежития Приморского ГАТУ в с. Каймановка, питаются шишками

лиственницы Любарского *Larix x lubarskii*, высаженной возле общежития. Кроме того, изредка попадаются другие следы жизнедеятельности летяг – «уборные» у комлей крупных деревьев, а также запасы в виде орешков липы *Tilia* sp. в развилках ветвей кустарников (такие запасы встречались в пойме р. Комаровки осенью 2022 г.) либо серёжек берёзы ребристой *Betula costata* (обнаружены 9 апреля 2022 г. в старом гнезде сизого дрозда *Turdus hortulorum*) и ольхи волосистой *Alnus hirsuta*, уложенных на ветках кустарников.

18. *Eutamias sibiricus* Laxmann, 1769 — Азиатский бурзундук

Обычный вид, встречающийся в лесах различного типа. Численность зависит от урожая орешков кедр корейского, как и у белки. В 2019-20 гг. встречался нечасто, в 2021-22 гг. визуально либо по голосу учитывался практически на каждой экскурсии в лес. Встречаемость следов в 2023 г. – 8,6 ос. /10 км маршрута. Наиболее ранняя дата выхода из спячки – 19 марта 2023 г., наиболее поздняя осенняя встреча – 30 ноября 2022 г.

Семейство Cricetidae Fischer, 1817 — Хомяковые

19. *Craseomys rufocanus* Sundevall, 1846 — Красно-серая полёвка

Один из фоновых лесных видов грызунов. Обитает в различных типах леса. Составляет от 30 до 60% в отловах грызунов [2, 3]. Численность меньше подвержена межгодовым колебаниям, чем других лесных грызунов. Вероятно, это объясняется большей зеленоядностью красно-серой полёвки. Весной 2023 года зверьки регистрировались визуально в кедрово-широколиственном лесу, что может свидетельствовать о высокой численности этого вида. Кроме того, в это же время отмечены повреждения комлевых частей крупных деревьев, в основном, лип *Tilia* sp. и кедр корейского *Pinus koraiensis*, чего не отмечалось в предыдущие годы.

20. *Alexandromys fortis* Buchner, 1889 — Восточная полёвка

Немногочисленный вид, чуждый лесным биотомам. Придерживается открытых увлажнённых пространств, трансформированных человеком. На территории лесного участка Приморского ГАТУ обнаружена только в лесном питомнике, составляя 9 % от отлавливаемых там грызунов. Вероятно, может обитать в поймах рек, освоенных человеком. Тем не менее, в пойме р. Комаровки, покрытой широколиственным лесом, выше лесного питомника не отмечалась.

Семейство Muridae Illiger, 1811 — Мышиные

21. *Apodemus agrarius* Pallas, 1771 — Полевая мышь

Местами обычный вид. Чужда лесным биотомам, проникает в них по освоенным человеком местам. В окрестностях с. Каменушка полевая мышь регулярно регистрировалась в отловах в лесном питомнике Приморского ГАТУ, составляя

здесь от 27% от населения мышевидных грызунов в 2021 году до 100% в 2020 году. В широколиственном лесу в долине р. Комаровки этот грызун составлял от 15% в 2021 году до 42% в 2020 году. В старовозрастном дубняке с ясенем полевая мышь составляла от 2% в 2021 году до 9% в 2020 году. При этом она стабильно ловилась единично в самом начале ловчей линии, где лес представлен небольшим участком ясеневника с ивами в подлеске, непосредственно примыкавшем к дороге [5]. Лесной питомник Приморского ГАТУ в нашем случае является наиболее трансформированным человеком биотопом. Кроме того, здесь присутствует дополнительный источник питательного корма в виде посевного материала лесных пород, прежде всего кедра корейского. Видимо, в этом месте находится ядро популяции этого вида, который обеспечивает приток новых особей в природные биотопы. В широколиственном долинном лесу, расположенном сразу за питомником, полевая мышь занимает второе место в сообществе грызунов после восточноазиатской мыши *Apodemus peninsulae* [5], хотя ранее, в 2001–2013 гг., судя по материалам отловов Приморской противочумной станции, здесь полевая мышь не входила в число доминирующих видов [19]. Следует отметить, что этот вид отлавливался осенью 2021 и 2022 гг. (время расселения молодых зверьков) в общежитии Приморского ГАТУ в с. Каймановка, при том, что такой типично синантропный вид как домовая мышь *Mus musculus* там не отмечался.

22. *Apodemus peninsulae* Thomas, 1907 — Восточноазиатская мышь

Фоновый вид грызунов в разных типах леса. Составляет от 30 до 95% всех грызунов, отлавливаемых в лесных биотопах [2, 3, 7]. Избегает освоенных человеком участков, откуда, вероятно, изгоняется полевой мышью [5]. Численность сильнее колеблется по годам, чем у красно-серой полёвки *Craseomys rufocanus*, и зависит от урожая желудей дуба монгольского *Quercus mongolica* и орешков корейского кедра *Pinus koraiensis*.

23. *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 — Серая крыса (пасюк)

Немногочисленный вид. Встречается как вблизи жилья человека (например, осенью 2022 г. взрослый самец был пойман в общежитии Приморского ГАТУ в с. Каймановка, а осенью 2023 г. мёртвый пасюк найден в лесном питомнике), так и вне поселений человека. Считается, что в Приморском крае обитает подвид *R. n. saraco*, который является аборигенным для региона и живёт круглогодично вне поселений человека по берегам водоёмов [16]. В самом деле, на территории лесного участка Приморского ГАТУ следы пасюков встречались в зимнее время на берегах Комаровки и Барсуковки вдали от жилья человека, тогда как в других регионах в это время серые крысы мигрируют из природных биотопов в населённые пункты.

Итак, в южной части лесного участка Приморского ГАТУ нами был обнаружен 31 вид млекопитающих из 5 отрядов и 13 семейств. Звери, обитающие на лесном участке Приморского ГАТУ, принадлежат по своему происхождению к разным типам фауны, что вообще характерно для Приморского края, где фауна несёт в себе черты как южного, так и северного происхождения [10, 12]. Большая часть млекопитающих относятся к приамурскому типу (15 видов или 48%), который формировался либо автохтонно на территории Дальнего Востока, либо содержит выходцев из более южных широт. Некоторая часть млекопитающих по своему происхождению связана с темнохвойными лесами и, соответственно, относится к охотскому типу фауны (7 видов или 23%). Ещё 6 видов (19%) — это широко распространённые по Евразии виды-убиквисты. Меньше всего видов — (2 вида или 6%) — это млекопитающие восточносибирской (ангарской) фауны, связанные по своему происхождению со светлохвойными лесами Восточной Сибири.

Таким образом, мы видим, что фауна млекопитающих лесного участка Приморского ГАТУ очень оригинальна по своему составу и несёт в себе черты большей частью южного происхождения, но есть и некоторые северные элементы, а также широко распространённые убиквисты, не привязанные в своём распространении к каким-либо определённым биотопам. Здесь имеется и один вид-интродуцент — американская норка, широко акклиматизированная в нашей стране в советское время. Из редких видов, занесённых в Красные книги Приморского края [20] и Российской Федерации [11], на территории лесного участка обитают амурский тигр (КК ПК и РФ) и бенгальский (дальневосточный) кот (КК ПК). К охотничьим видам относятся 20 видов [8], но наличие некоторых из них в списке охотничьих животных явно является анахронизмом (крот (видимо, имеется в виду уссурийская могоера), бурундук и лютяга), поскольку спроса на их шкурки давно уже нет.

Несомненно, это далеко не полный список зверей, обитающих на территории лесного участка. Так, в нашем списке полностью отсутствуют представители отряда Рукокрылые *Chiroptera*, которых на территории Уссурийского городского округа насчитывается 7 видов [16]. Несомненно, они обитают и на лесном участке, но их изучение и определение требуют специальных исследований. Кроме того, явно неполон список представителей семейства *Soricidae*, которые ведут скрытный образ жизни и плохо отлавливаются давилками Геро, для этого необходимо использовать ловчие канавки с конусами. Вероятно, на лесном участке обитает кроме белогрудого еще и бурый медведь *Ursus arctos*, однако на юге Приморья он редок и предпочитает более высокогорные районы, поэтому необходимо исследовать внутренние районы лесного участка, лежащие выше

над уровнем моря и покрытые елово-пихтовыми лесами. Там же могут быть обнаружены кабарга *Moschus moschiferus*, заяц-беляк *Lepus timidus* и красная полёвка *Myodes rutilus* – типично таёжные виды, а также такой скрытный зверёк как длиннохвостая мышовка *Sicista caudata*. Стоит ожидать в ближайшее время появления на лесном участке и дальневосточного леопарда *Panthera pardus orientalis*, который здесь обитал когда-то, но был истреблён [1]. Известен заход в окрестности с. Кондратеновка самца леопарда в ноябре 2022 г. из соседнего Надеждинского района. Кроме того, в мае 2023 г. в Уссурийский заповедник были выпущены три особи в рамках программы реинтродукции дальневосточного леопарда [13].

Автор выражает искреннюю благодарность М.В. Маслову (ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН) за помощь в редактировании рукописи, а также студентам Института лесного и лесопаркового хозяйства Приморского ГАТУ за помощь в проведении полевых работ.

Список источников

1. Абрамов В.К. Млекопитающие / В.К. Абрамов, В.А. Костенко, В.А. Нестеренко, М.П. Тиунов // Позвоночные животные Уссурийского государственного заповедника: Аннотированный список видов / отв. ред. М.Н. Литвинов. – Владивосток: Дальнаука, 2003. – С. 72-87.
2. Беляев Д.А. Динамика численности мышевидных грызунов южной части лесного участка Приморской ГСХА в 2019-2020 годах / Д.А. Беляев, С.А. Денисенко // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – №1 (21). – С. 48-55.
3. Беляев Д.А. Динамика численности мышевидных грызунов южной части лесного участка Приморской ГСХА в 2019-2020 годах / Д.А. Беляев, С.А. Денисенко // Инновации молодых - развитию сельского хозяйства. Материалы 57 Всероссийской научной студенческой конференции. В 3-х частях / Отв. редактор И.Н. Ким. – Уссурийск: ПГСХА, 2021. – С. 16-27.
4. Беляев Д.А. Две новые встречи водяного оленя *Hydropotes inermis* в окрестностях города Уссурийска (Приморский край) / Д.А. Беляев, И.П. Короткова, Е.Н. Любченко, А.А. Кожушко, Д.В. Капранов // Вестник ИРГСХА. – 2021. - №103. – С. 64-73.
5. Беляев Д.А. Распространение полевой мыши *Apodemus agrarius* Pallas, 1771 в пойменных лесах юга Приморского края / Д.А. Беляев, Н.Я. Поддубная // Актуальные проблемы зоогеографии и биоразнообразия Дальнего Востока России: материалы Всероссийского симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения В.К. Арсеньева (г. Хабаровск, 29–31 марта 2022 г.) / под ред.: В.В. Рожнова. – Хабаровск: БФ «Биосфера», 2022. – С. 12-19.
6. Дарман Ю.А. *Hydropotes inermis* (Cervidae) – новый вид для фауны России из национального парка «Земля леопарда» (Россия) / Ю.А. Дарман, В.Б. Сторожук, Г.А. Седаш // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2019. – № 4(3). – С. 127–129.
7. Денисенко С.А. Видовой состав и численность мышевидных грызунов южной части лесного участка ПГСХА в 2020 году / С.А. Денисенко, Д.А. Беляев // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока. Материалы IV Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. В 4-х частях / Отв. редактор И.Н. Ким. – Уссурийск: ПГСХА, 2020. – С. 90-97.
8. Закон Приморского края «Об охоте и сохранении охотничьих ресурсов на территории Приморского края» №654-КЗ [Принят Законодательным Собранием Приморского края 21.07.2010] // Ведомости. – 2010. – №157. – с. 11-12.
9. Карасева, Е.В. Методы изучения грызунов в полевых условиях / Е.В. Карасева, А.Ю. Телицына, О.А. Жигальский. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 416 с.
10. Колосов А.М. Зоогеография Дальнего Востока / А.М. Колосов. – М.: Мысль, 1980. – 254 с.
11. Красная книга Российской Федерации. Том «Животные». 2-е издание / Д.С. Павлов [и др.] – М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с.
12. Куренцов А.И. Зоогеография Приамурья / А.И. Куренцов. – М.-Л.: Наука, 1965. – 157 с.
13. Леопарды вернулись в Уссурийский заповедник спустя полвека. – Текст: электронный // Федеральное государственное бюджетное учреждение «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» им. Н.Н. Воронцова (ФГБУ «Земля леопарда»): официальный сайт. – 2023. – URL: <https://leopard-land.ru/about/news/1144>
14. Лесной участок Приморской государственной сельскохозяйственной академии (опыт образовательной деятельности) / А.Э. Комин [и др.] – Владивосток: Апельсин, 2016. – 90 с.
15. Лисовский А.А. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты / А.А. Лисовский, Б.И. Шефтель, А.П. Савельев, О.А. Ермаков, Ю.А. Козлов, Д.Г. Смирнов, В.В. Стахеев, Д.М. Глазов // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. – Т. 56. – 191 с.
16. Литвинова Е.А. Млекопитающие – Mammalia / Е.А. Литвинова, М.Н. Литвинов // Природный комплекс Уссурийского городского округа; современное состояние / ред. А.С. Коляда, Ю.Н. Глущенко. – Владивосток: ДВФУ, 2019. – С. 301-388.
17. Маслов М.В. Динамика численности изюбра (*Cervus elaphus* (L.)) и пятнистого оленя (*Cervus nippon* (Temm.)) на территории Уссурийского заповедника / М.В. Маслов // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича. – 2011. - №9. – С. 91-98.
18. Маслов М.В. Трофический спектр и специфика кормодобывающей активности оленя пятнистого

Cervus nippon (Temm., 1838) в условиях Уссурийского заповедника / М.В. Маслов // Природный комплекс Уссурийского городского округа; современное состояние / ред. А.С. Коляда, Ю.Н. Глущенко. – Владивосток: ДВФУ, 2019. – С. 388-410.

19. Никитин А.Я. Временные изменения в структуре сообществ мелких млекопитающих в Уссурийском районе и на острове Русском в Приморском крае / А.Я. Никитин, Н.С. Гордейко, А.В. Алленов // Национальные приоритеты России. – 2014. – № 3 (13). – С. 59–62.

20. Перечень объектов растительного и животного мира, занесённых в Красную книгу Приморского края. – Владивосток: Апостроф, 2002. – 48 с.

21. Портал «Млекопитающие России»: [сайт] – 2023. – URL: <https://rusmam.ru/> (дата обращения: 11.09.2023).

22. Теребова С.В. Эпизоотии африканской чумы свиней в Приморском крае / С.В. Теребова, Г.Г. Колтун, В.В. Подвалова, И.П. Короткова // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке. Сборник научных трудов. / Отв. редактор В.А. Гоголов. – Благовещенск: ДальГАУ, 2020. – Вып. 27. – С. 82-86.

23. Belyaev D.A. Northernmost finding and further information on water deer *Hydropotes inermis* in Primorsky Krai, Russia / D.A. Belyaev, Y.-S. Jo // Mammalia, 2021. – Vol. 85 (1). – P. 71-73, <https://doi.org/10.1515/mammalia-2020-0008>.

24. Belyaev D.A. Bark of *Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr in the diet of *Cervus elaphus xanthopygus* (Milne-Edwards) / D.A. Belyaev, M.V. Maslov // Amurian Zoological Journal, 2022. – Vol.14 (2). – P. 345-357, <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-2-345-357>.

25. Izaguirre J. The 1992 United Nations Convention on Biological Diversity / J. Izaguirre // Boletín Mexicano de Derecho Comparado, 2008. – Vol. 41 (122). – P.1023–1040.

26. Lepetz V. Biodiversity monitoring: some proposals to adequately study species' responses to climate change / V. Lepetz, M. Massot, D.S. Schmeller, J. Clobert // Biodiversity and Conservation, 2009. – Vol.18. – P.3185–3203, <https://doi.org/10.1007/s10531-009-9636-0>.

27. Schmeller D.S. Bird-monitoring in Europe – a first overview of practices, motivations and aims / D.S. Schmeller, K. Henle, A. Loyau, A. Besnard, P.Y. Henry // Nature Conservation, 2012. – Vol.2. – P.41–57, <https://doi.org/10.3897/natureconservation.2.3644>.

References

1. Abramov V.K., Kostenko V.A., Nesterenko V.A., Tiunov M.P. Mammals / V.K. Abramov, M.P. Vertebrate animals of the Ussuriyskogo gosudarstvennogo zapovednik: Annotated list of species. Ed. by M.N. Litvinov. Vladivostok: Dalnauka, 2003. P. 72-87.

2. Belyaev D.A., Denisenko S.A. Dynamics of the number of mouse-like rodents of the southern part of the forest plot of the Primorsky State Agricultural

Academy in 2019-2020 / D.A. Belyaev, S.A. Denisenko // Agrarian Bulletin of Primorye. – 2021. – №1 (21). P. 48-55.

3. Belyaev D.A., Denisenko S.A. Dynamics of the number of mouse-like rodents of the southern part of the forest plot of the Primorsky State Agricultural Academy in 2019-2020 / D.A. Belyaev, S.A. Denisenko // Innovations of young - development of agriculture. Proceedings of the 57th All-Russian Scientific Student Conference. In 3 parts. Editor I.N. Kim. – Ussuriysk: PGSHA, 2021. P. 16-27.

4. Belyaev D.A., Korotkova I.P., Lyubchenko E.N., Kozhushko A.A., Kapralov D.V. Two new meetings of the water deer *Hydropotes inermis* in the vicinity of the city of Ussuriysk (Primorsky Krai). – 2021. – №103. P. 64-73.

5. Belyaev D.A., Poddubnaya N.Y. Distribution of the field mouse *Apodemus agrarius* Pallas, 1771 in the floodplain forests of the south of Primorsky Krai / D.A. Belyaev, N.Y. Poddubnaya // Aktual'nye problemy zoogeografii i biodiversity Dal'nogo Vostoka Rossii: materialy Vserossiyskoy symposium, posvyaschennogo 150-letiyu so dnya rozhdeniya V.K. Arsenyeva (g. Khabarovsk, 29–31 marta 2022 g.) / ed.: V.V. Rozhnova. Khabarovsk: Biosphere Charitable Foundation, 2022. P. 12-19.

6. Darman Y.A. *Hydropotes inermis* (Cervidae) is a new species for the fauna of Russia from the Land of the Leopard National Park (Russia) / Yu.A. Darman, V.B. Storozhuk, G.A. Sedash // Nature Conservation Research. Reserve Science. – 2019. – № 4(3). P. 127–129.

7. Denisenko S.A., Belyaev D.A. The role of agrarian science in the development of forestry and agriculture of the Far East. Proceedings of the IV National (All-Russian) Scientific and Practical Conference. In 4 parts / Otv. Editor I.N. Kim. – Ussuriysk: PGSHA, 2020. P. 90-97.

8. The Law of Primorsky Krai "On Hunting and Preservation of Hunting Resources in the Territory of Primorsky Krai" No. 654-KZ [Adopted by the Legislative Assembly of Primorsky Krai on 21.07.2010] // Vedomosti. – 2010. – №157. P. 11-12.

9. Karaseva E.V., Telitsyna A.Yu., Zhigalskiy O.A. Metody izucheniya rodunov v polevykh usloviyakh [Methods of studying rodents in field conditions]. Moscow, LKI Publ., 2008. 416 p. (in Russian).

10. Kolosov A.M. Zoogeografiya Dal'nogo Vostoka [Zoogeography of the Far East]. Moscow, Mysl Publ., 1980. 254 p. (in Russian).

11. Red Book of the Russian Federation. Volume "Animals". 2nd edition / D.S. Pavlov [i dr.] – M.: FGBU "VNIIE Ecology", 2021. 1128 p. (in Russian).

12. Kurentsov A.I. Zoogeography of the Amur Region / A.I. Kurentsov. Moscow-Leningrad: Nauka, 1965. 157 p. (in Russian).

13. Leopards returned to the Ussuri Nature Reserve after half a century. – Text: electronic // Federal State Budgetary Institution "United Directorate of the State Nature Biosphere Reserve "Kedrovaya Pad" and the National Park "Land of the Leopard" named after N.N.

Vorontsov (FSBI "Land of the Leopard"): official website. – 2023. Available at: <https://leopard-land.ru/about/news/1144> (accessed: 11.09.2023).

14. Forest Plot of the Primorsky State Agricultural Academy (Experience of Educational Activities) / A.E. Komin [i dr.] – Vladivostok: Apelsin, 2016. 90 p. (in Russian).

15. Lisovsky A.A., Sheftel B.I., Savelyev A.P., Ermakov O.A., Kozlov Yu.A., Smirnov D.G., Stakheev V.V., Glazov D.M. Mammals of Russia: List of Species and Applied Aspects // Proceedings of the Zoological Museum of Moscow State University. Moscow: Partnership of Scientific Publications KMK, 2019. – T. 56. 191 p. (in Russian).

16. Litvinova E.A., Litvinov M.N. Mammalia [Mammals – Mammalia] / E.A. Litvinova, M.N. Litvinov // Natural Complex of the Ussuriysk City District; Sovremennaya sostoyanie / ed. by A.S. Kolyada, Yu.N. Glushchenko. Vladivostok: FEFU, 2019. P. 301-388.

17. Maslov M.V. Dynamics of the number of red deer (*Cervus elaphus* (L.)) and sika deer (*Cervus nippon* (Temm.)) on the territory of the Ussuriysky nature reserve / M.V. Maslov // Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika imeni P. G. Smidovicha. – 2011. - №9. P. 91-98.

18. Maslov M.V. Trophic spectrum and specificity of forage activity of the spotted deer *Cervus nippon* (Temm., 1838) in the conditions of the Ussuriysky nature reserve / M.V. Maslov // Natural complex of the Ussuriysk urban district; Sovremennaya sostoyanie / ed. by A.S. Kolyada, Yu.N. Glushchenko. Vladivostok: FEFU, 2019. P. 388-410.

19. Nikitin A.Y., Gordeyko N.S., Allenov A.V. Temporary changes in the structure of small mammal communities in the Ussuriysky district and on the island of Russians in the Primorsky Territory / A.Y. Nikitin, N.S. Gordeyko, A.V. Allenov // National priorities of Russia. – 2014. – № 3 (13). P. 59–62.

20. List of flora and fauna listed in the Red Book of Primorsky Krai. Vladivostok: Apostrophe, 2002. 48 p. (in Russian).

21. Portal "Mammals of Russia": [website] – 2023. Available at: <https://rusmam.ru/> (accessed: 11.09.2023).

22. Terebova S.V., Koltun G.G., Podvalova V.V., Korotkova I.P. Epizootics of African Swine Fever in the Primorsky Territory. Collection of Scientific Papers. /Holes. Editor V.A. Gogulov. Blagoveshchensk: DalGAU, 2020. –Vol. 27, pp. 82-86.

23. Belyaev D.A. Northernmost finding and further information on water deer *Hydropotes inermis* in Primorsky Krai, Russia / D.A. Belyaev, Y.-S. Jo // Mammalia, 2021. – Vol. 85 (1). – P. 71-73, <https://doi.org/10.1515/mammalia-2020-0008>.

24. Belyaev D.A. Bark of *Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr in the diet of *Cervus elaphus xanthopygus* (Milne-Edwards) / D.A. Belyaev, M.V. Maslov // Amurian Zoological Journal, 2022. – Vol.14 (2). – P. 345-357, <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-2-345-357>.

25. Izaguirre J. The 1992 United Nations Convention on Biological Diversity / J. Izaguirre // Boletín Mexicano de Derecho Comparado, 2008. – Vol. 41 (122). – P.1023–1040

26. Lepetz V. Biodiversity monitoring: some proposals to adequately study species' responses to climate change / V. Lepetz, M. Massot, D.S. Schmeller, J. Clobert // Biodiversity and Conservation, 2009. – Vol.18. – P.3185–3203, <https://doi.org/10.1007/s10531-009-9636-0>.

27. Schmeller D.S. Bird-monitoring in Europe – a first overview of practices, motivations and aims / D.S. Schmeller, K. Henle, A. Loyau, A. Besnard, P.Y. Henry // Nature Conservation, 2012. – Vol.2. – P.41–57, <https://doi.org/10.3897/natureconservation.2.3644>.

Дмитрий Анатольевич Беляев канд. биол. наук, d_belyaev@mail.ru / orcid.org/0000-0001-7356-434X

Dmitriy A. Belyaev, candy. biole. nauk, d_belyaev@mail.ru / orcid.org/0000-0001-7356-434X

Статья поступила в редакцию 10.07.2023; одобрена после рецензирования 23.07.2023; принята к публикации 03.08.2023.

The article was submitted 10.07.2023; approved after reviewing 23.07.2023; accepted for publication 03.08.2023

Научная статья

УДК 630*232.322582.475.2

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ
СЕЯНЦЕВ ЛИСТВЕННИЦЫ КАЯНДЕРА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ
В КГАУ «КЕРБИНСКОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО» ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

Ярослава Игоревна Гусельникова, Владимир Николаевич Усов

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Проанализирован опыт выращивания посадочного материала лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr.) с закрытой корневой системой в различных субстратах в теплице Кербинского лесничества Хабаровского края. Установлено, что при выращивании сеянцев на субстратах с добавлением 50% и более лесной земли имеет место частичное рассыпание торфяного стаканчика при извлечении сеянцев из кассеты. Тогда как торфяной стаканчик сеянцев, выращенных на чистом торфе полностью сформирован за счет хорошо развитых боковых корней. Однолетние сеянцы, выращенные на всех вариантах субстрата, соответствуют требованиям по высоте надземной части и толщине стволика у корня, предъявляемым к посадочному материалу действующими нормативными документами. Результаты исследований свидетельствуют о необходимости продолжения исследований в данном направлении путем изменения соотношения количества торфа и почвы в составе субстрата.

Ключевые слова: посадочный материал, сеянцы, закрытая корневая система, лиственница Каяндера, субстрат, семена, теплица

Для цитирования: Гусельникова Я.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ ЛИСТВЕННИЦЫ КАЯНДЕРА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В КГАУ «КЕРБИНСКОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО» ХАБАРОВСКОГО КРАЯ / Я.И. Гусельникова, В.Н. Усов // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 18-22.

Original article

**THE EFFECTIVENESS OF USING VARIOUS SUBSTRATES FOR GROWING
CAJANDER LARCH SEEDLINGS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM
IN THE KERBINSKOYE FORESTRY STATE AUTONOMOUS INSTITUTION, Khabarovsk Territory**

Yaroslava I. Guselnikova, Vladimir N. Usov

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The article analyzes the experience of growing planting material of Cajander larch (*Larix cajanderi* Mayr.) with a closed root system on various substrate options in the greenhouse of the Kerbinsky forestry of the Khabarovsk Territory. It has been established that when seedlings are grown on substrates with the addition of 50% or more forest soil, the peat cup partially crumbles when the seedlings are removed from the cassette. Whereas the peat cup of seedlings grown on pure peat is completely formed due to well-developed lateral roots. Annual seedlings grown on all substrate options meet the requirements for the height of the above-ground part and the thickness of the stem at the root, imposed on planting material by current regulatory documents. The research results indicate the need to continue research in this direction by changing the ratio of peat and soil in the composition of the substrate.

Key words: planting material, seedlings, closed root system, Cajander larch, substrate, seeds, greenhouses

For citation: Guselnikova Y, Usov V. THE EFFECTIVENESS OF USING VARIOUS SUBSTRATES FOR GROWING CAJANDER LARCH SEEDLINGS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM IN THE KERBINSKOYE FORESTRY STATE AUTONOMOUS INSTITUTION, Khabarovsk Territory. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):18-22 (In Russ.)

Введение. В России во второй половине 90-х годов XX века начали активно выращивать

сеянцы с закрытой корневой системой (ПМЗК). В это время были построены теплично-лесопитомниковые комплексы в Карелии (Петрозаводский, Костомукшский, Лахденпохский и Калевальский лесхозы). Особый размах производство ПМЗК получило в Семеновском спецлесхозе Нижегородской области [1].

Потребность в посадочном материале с закрытой корневой системой в Хабаровском крае растет с каждым годом. В соответствии с государственной программой Хабаровского края «Развитие лесного хозяйства в Хабаровском крае» достижение отношения площади лесовосстановления и лесоразведения к площади вырубленных и погибших лесных насаждений в крае к 2025 году должно достичь уровня 100 %, соответственно возрастает и потребность в посадочном материале [2]. Одновременно целевым показателем опорного проекта «Зеленое будущее края» является достижение объема выращивания саженцев лесных пород не менее чем 27 млн. штук в 2030 году, в том числе не менее чем 18 млн. штук к 2026 году [3].

С 01.01.2019 вступили в силу изменения в Лесной кодекс Российской Федерации (ЛК РФ), предусматривающие возложение обязанностей по компенсационному лесовосстановлению на лиц, использующих леса в соответствии со статьями 43 - 46 ЛК РФ [4]. Тенденция на сегодня такова, что объемы компенсационного лесовосстановления будут постоянно возрастать.

Согласно действующих правил лесовосстановления к 2025 году не менее 30% площадей искусственного и комбинированного лесовосстановления должно выполняться посадкой сеянцев и (или) саженцев с закрытой корневой системой [5].

Технологический процесс выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой характеризуется более высокой себестоимостью производства сеянцев по сравнению с производством сеянцев с открытой корневой системой.

Субстрат для выращивания сеянцев в Хабаровский край завозится из Сахалинской области, что приводит к увеличению их стоимости за счет больших транспортных расходов.

Цель исследования – изучение возможности выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой на различных типах субстрата для снижения себестоимости сеянцев при сохранении высокого качества продукции.

Объект и методы исследования. Исследования были проведены в 2023 году на базе тепличного комплекса КГАУ «Кербинское лесное хозяйство», расположенного в районе имени Полины Осипенко Хабаровского края. Опыты закладывались в теплице арочного типа с поликарбонатным покрытием и автоматизированной системой полива. Посев семян лиственницы Каяндера производили в пластиковые кассеты с количе-

ством посевных мест- 45 штук. Обязательное требование к кассетам для выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой - наличие отверстия внизу ячейки, через которое происходит удаление лишней влаги, а также осуществляется воздушная подрезка корней.



Рисунок 1 - Теплица КГАУ «Кербинское лесное хозяйство»



Рисунок 2 - Кассета для выращивания посадочного материала

Затаривание кассет субстратом и посев семян производили вручную.

Для оценки роста сеянцев лиственницы Каяндера на различных типах субстрата были использованы 3 варианта субстрата.

В качестве основного субстрата при изучении оценки роста сеянцев лиственницы был использован верховой торф низкой степени разложения производителя Сахалинского торфа ООО «Сфагнум». Верховой сфагновый торф обладает хорошим водно-воздушным режимом, высокой катионообменной способностью, что позволяет вносить в него сравнительно большое количество удобрений, не опасаясь повредить растения, а также затруднить поглощение ими питательных веществ и воды [6]. В качестве дополнительного субстрата для смешения с торфом была использована бурая лесная почва, средний суглинок. В

первом варианте кассета была затарена торфом 100%. Во втором варианте кассета была затарена смесью торфа 50% с лесной почвой 50%. В третьем варианте кассета была затарена смесью торфа 30% с лесной почвой 70%.

Перед посевом семена 1 класса предварительно были замочены на 48 часов в проточной холодной воде, затем на 4 часа в препарате «Циркон». Семена помещались в каждую ячейку по 3-4 штуки, после чего посевы мульчировались опилками. Посев был произведен 30 мая 2023 года.

Засеянные кассеты были помещены в теплицу на стол. Расстояние между полом и дном кассеты составляло 20 см. Воздушная изоляция ограничивает рост корней, и они не выходят за пределы ячеек.

С момента помещения кассет в теплицы и до появления 70-80% всходов полив производился чистой водой.

На восьмой день после посева появились первые всходы. На 14 день после посева всхожесть составила 90 %.

На 19 день были произведены пикировка и прореживание сеянцев, заключающиеся в оставлении в ячейке одного сеянца, удалении или пересадке лишних всходов в пустые ячейки. В этот же день были произведены первые замеры надземной части сеянцев.

Процесс выращивания контейнеризированных сеянцев в теплицах делится на три основных периода: начальный период (период проращивания), период быстрого роста, период закаливания. Начальный период – от прорастания семени до появления настоящих хвоинок и разрастания корня по всей ячейке. В период быстрого роста сеянцы интенсивно растут в высоту, быстро увеличивают массу и наращивают ассимиляционный аппарат (хвою). Период закаливания начинается после заложения верхушечной почки, при этом продолжается радиальный рост ствола и рост корня. [6].

Внесение удобрений (подкормки) мы начали с третьей недели после посева и продолжали в течение всего периода интенсивного роста.



Рисунок 3 - всходы на 8-й день



Рисунок 4 - всходы на 14-й день

В начале программы подкормок вносили комплексное удобрение с низким содержанием азота и калия, затем перешли к удобрениям с высоким содержанием этих элементов, а в конце программы, когда начинается период закаливания – с пониженным уровнем. В хозяйстве применяется водорастворимое комплексное удобрение торговой марки «Полифид». Обработка сеянцев производилась 2 раза в неделю, путем листовой подкормки из расчета 3 кг препарата на 1 тонну воды (4 литра на один квадратный метр).

С целью предупреждения появления заболеваний сеянцев применяли профилактическую обработку фунгицидом торговой марки «Беноград». Обработка сеянцев производилась 1 раз в 10 дней, путем листовой обработки из расчета 300 грамм препарата на 1 тонну воды.

Результаты исследований. Определение биометрических показателей сеянцев выполняли при помощи линейки, диаметр корневой шейки измеряли штангенциркулем.

В результате проведенных исследований было установлено что за один вегетационный период сеянцы лиственницы Каяндера, выращенные на всех вариантах субстрата, достигли стандартных показателей, предъявляемых к посадочному материалу для лесовосстановления – высота не менее 8 см, толщина корневой шейки не менее 2 мм [5]. Минимальная высота наблюдается в варианте 2 и 3, максимальная высота наблюдается во всех вариантах. Средняя высота варианта 1 – 25,9 см, варианта 2 – 24,8 см, варианта 3 – 26,7 см. Минимальная толщина корневой шейки в варианте 1 и 2, максимальная толщина наблюдается в варианте 3. Средняя толщина корневой шейки варианта 1 – 0,28 мм, варианта 2 – 0,29 мм, варианта 3 – 0,29 мм.

При выкопке сеянцев, которая была произведена 03 октября 2023 года наблюдалось рассыпание торфяного стаканчика в вариантах 2 и 3. В варианте 1 отмечалось лучшее развитие боковых корней у сеянцев.

Таблица 1- Соотношение высоты сеянцев в вариантах 1 (100%) и 2 (50-50%)

Статистические показатели	Исследуемые данные	
	100%	50-50 %
Max, см.	35	35
Min, см.	14	14
N, шт.	45	45
ni, шт.	6	6
Сумма	1167	1114
М сред.знач.	25,933	24,755

Таблица 2 Соотношение высоты сеянцев в вариантах 1 (100%) и 3 (30-70%)

Статистические показатели	Исследуемые данные	
	100%	30-70 %
Max, см.	35	35
Min, см.	14	17
N, шт.	45	43
ni, шт.	6	6
Сумма	1167	1150
М сред.знач.	25,93333333	26,74418605

Таблица 3 – Соотношение толщины корневой шейки в вариантах 1 (100%) и 2 (50-50%)

Статистические показатели	Исследуемые данные	
	100%	50-50 %
Max, см.	0,36	0,4
Min, см.	0,15	0,15
N, шт.	45	45
ni, шт.	6	6
Сумма	12,8	13,2
М сред.знач.	0,2844444444	0,2933333333

Таблица 4 – Соотношение толщины корневой шейки в вариантах 1 (100%) и 3 (30-70%)

Статистические показатели	Исследуемые данные	
	100%	30-70 %
Max, см.	0,36	0,4
Min, см.	0,15	0,15
N, шт.	45	45
ni, шт.	6	6
Сумма	12,8	13,2
М сред.знач.	0,2844444444	0,2933333333



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

Рисунок 5 - Торфяные стаканчики сеянцев лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr) сформировавшиеся при выращивании на различных типах субстрата

Выводы. Сеянцы лиственницы Каяндера с закрытой корневой системой выращиваемые на субстрате, состоящем из чистого торфа и сеянцы, выращиваемые с добавлением лесной почвы в разных пропорциях в целом по показателям высоты надземной части и толщины корневой шейки, отличаются незначительно. Но сеянцы, выращенные на субстрате из чистого торфа, имеют лучше развитые боковые корни. Так же сеянцы, выращенные на чистом торфе, имеют хорошо сформированный торфяной стаканчик, тогда как торфяные стаканчики сеянцев, выращенных на субстрате с добавлением лесной почвы при извлечении из кассеты, имеют тенденцию к рассыпанию. Этот недостаток может быть преодолен изменением соотношения торфа и почвы в составе субстрата. Таким образом, исследуемый метод выращивания посадочного материала на смешанных субстратах может быть рекомендован для применения в тепличных хозяйствах в целях снижения себестоимости сеянцев.

Список источников

1. Бартенев Иван Михайлович К вопросу создания лесных культур посадкой ПМЗК // Лесотехнический журнал. 2013. №2 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-sozdaniya-lesnyh-kultur-posadkoy-pmzk> (дата обращения: 24.10.2023).
2. Об утверждении государственной программы Хабаровского края "Развитие лесного хозяйства в Хабаровском крае"(с изменениями на 20 июня 2023 года) [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Хабаровского края от 9 июня 2012 года N 195-пр. URL: <https://docs.cntd.ru/document/995153078?ysclid=lo48yodas9860373896§ion=text> (дата обращения 22.10.2023).
- 3 "О ходе реализации приоритетного (флагманского) направления развития края "Край комфортного проживания" на период до 2026 года и на

перспективу до 2030 года: Опорный проект "Зеленое будущее края" [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства Хабаровского края от 14.08.2023 № 520-пп. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/2700202308170001?index=2&ysclid=lo496v7j5r450862696> (дата обращения 22.10.2023).

4. Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями на 4 августа 2023 года) (редакция, действующая с 1 сентября 2023 года) [Электронный ресурс]: URL:

<https://docs.cntd.ru/document/902017047/titles?ysclid=lo49bx1mm5557817996> (дата обращения 22.10.2023).

5. Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления (с изменениями на 3 августа 2023 года) [Электронный ресурс]: Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 декабря 2021 № 1024. URL:

<https://docs.cntd.ru/document/728111110?ysclid=loh1ktu757755493717§ion=text> (дата обращения 22.10.2023).

6. Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой в Устьянском тепличном комплексе. Практические рекомендации / Сост. А. В. Жигунов, А. И. Соколов, В. А. Харитонов Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2016 43 с. [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/902017047/titles?ysclid=lo49bx1mm5557817996> (дата обращения 22.10.2023).

References

1. Bartenev Ivan Mikhailovich K voprosu sozdaniya lesnykh kul'tury posadkoy PMZK [On the issue of creating forest cultures by planting PMZK]. 2013. №2 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-sozdaniya-lesnykh-kulturn-posadkoy-pmzk> (accessed: 24.10.2023).
2. Ob utverzhdenii gosudarstvennogo programma Khabarovskogo krai "Razvitie lesnogo khozyajstvo v

Khabarovskom krai" (s izmenenii na 20 iyunya 2023 goda) [Elektronnyi resurs]: Postanovlenie Pravitel'stva Khabarovskogo krai ot 9 iyunya 2012 goda N 195-pr. URL: <https://docs.cntd.ru/document/995153078?ysclid=lo48yodas9860373896§ion=text> (accessed 22.10.2023).

3 "On the Course of Implementation of the Priority (Flagship) Direction of the Development of the Territory "The Land of Comfortable Residence" for the Period up to 2026 and for the Future of the Territory until 2030: Support Project "Green Future of the Region" [Elektronnyi resurs]: Rasporyazhenie Pravitel'stva Khabarovskogo krai ot 14.08.2023 No 520-rp. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/2700202308170001?index=2&ysclid=lo496v7j5r450862696> (accessed 22.10.2023).

4. Lesnoy kodeks Rossiiskoi Federatsii (s izmenenii na

4 avgusta 2023 goda) (redaktsiya, deystvennaya s 1 sentyabrya 2023 goda) [Elektronnyi resurs]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/902017047/titles?ysclid=lo49bx1mm5557817996> (accessed 22.10.2023).

5. On approval of the Rules for Forest Restoration, Form, Composition, Procedure for Coordination of the Forest Restoration Project, Grounds for Refusal in Its Approval, and Also Requirements for the Format in the Electronic Form of the Forest Restoration Project (with Changes on August 3, 2023) [Elektronnyi resurs]: Prikaz Ministerstva prirodnkh resursov i ekologii RF ot 29 dekabrya 2021 No 1024. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728111110?ysclid=loh1ktu757755493717§ion=text> (accessed 22.10.2023).

6. Cultivation of planting material with a closed root system in the Ustyansky greenhouse complex. Practical Recommendations / Sost. A. V. Zhigunov, A. I. Sokolov, V. A. Kharitonov Petrozavodsk: Karelian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2016, 43 p. [Electronic resource]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/902017047/titles?ysclid=lo49bx1mm5557817996> (accessed 22.10.2023)

Ярослава Игоревна Гусельникова, бакалавр / ORCIDID:

Владимир Николаевич Усов, канд. сельхоз. наук, uvn56@bk.ru / ORCIDID: 0000-0002-9141-502X

Yaroslava I. Guselnikova, bachelor/ ORCIDID:

Vladimir N. Usov, Cand. Agricultural. Sciences, uvn56@bk.ru / ORCIDID: 0000-0002-9141-502X

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 20.07.2023; одобрена после рецензирования 04.08.2023; принята к публикации 25.08.2023.

The article was submitted 20.07.2023; approved after reviewing 04.08.2023; accepted for publication 25.08.2023

Научная статья

УДК 630*32:582.475.4:579.8

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭМ-ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ КЕДРА КОРЕЙСКОГО
С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ**

Татьяна Андреевна Зоткина, Владимир Николаевич Усов

Приморский государственный аграрно-технологический университет», Уссурийск, Россия

Аннотация.

В работе проанализированы результаты эксперимента по выращиванию посадочного материала кедра корейского с применением препарата «Восток ЭМ-1». Были получены противоречивые показатели: в контрольной группе средняя высота растений оказалась выше, чем в экспериментальной, в тоже время минимальная высота всходов в экспериментальной группе выше, чем в контрольной. Выявленные отклонения не получили статистического подтверждения. Сделан вывод о необходимости проведения дополнительных исследований.

Ключевые слова: лесные культуры всходы, кедр корейский, посадочный материал, ЭМ-препараты

Для цитирования: Зоткина Т.А. ПРИМЕНЕНИЕ ЭМ- ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ КЕДРА КОРЕЙСКОГО С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ / Т.А. Зоткина, В.Н. Усов // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 23-26.

Original article

**APPLICATION OF EM PREPARATIONS FOR GROWING KOREAN CEDAR SEEDLINGS
WITH A CLOSED ROOT SYSTEM**

Tatyana A. Zotkina, Vladimir N. Usov

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The work analyzes the results of an experiment on growing Korean pine planting material using the Vostok EM-1 preparation. Conflicting indicators were obtained: in the control group, the average height of plants was higher than in the experimental group, at the same time, the minimum height of seedlings in the experimental group was higher than in the control group. The identified deviations were not statistically confirmed. It is concluded that additional research is necessary.

Key words: forest crops seedlings, Korean cedar, planting material, EM preparations

For citation: Zotkina T, Usov V. APPLICATION OF EM PREPARATIONS FOR GROWING KOREAN CEDAR SEEDLINGS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):23-26 (In Russ.)

Действующие нормативно-правовые документы, определяющие порядок проведения работ по лесовосстановлению в Российской Федерации (РФ), в настоящее время требуют использования при создании лесных культур на территории субъекта РФ использования двадцати процентов сеянцев с закрытой корневой системой (ЗКС). С первого января 2025 года количество посадочного материала с ЗКС должно быть увеличено до тридцати процентов [5].

В лесном фонде Приморского края фонд лесовосстановления составляет немногим более одного процента от общей площади лесных земель. Фонд лесовосстановления распределен относительно неравномерно, 28 % - гари, 44 % - прогаины и пушты и 24 % - вырубки. За последние

десять лет площадь земель фонда лесовосстановления увеличилась на 13,1 тыс. га (12 %). Искусственное лесовосстановление требуется на 46,4 тыс. га лесных земель. Действующий лесной план края предусматривает создание лесных культур на площади 9105 га и комбинированное лесовосстановление на площади 1620 га [4], которые будут производиться только посадкой. Для нужд лесокультурного производства предстоит вырастить 34,24 млн. шт. сеянцев, из них от 6,8 до 11,1 млн штук с закрытой корневой системой.

Накопленный к настоящему времени опыт подтверждает высокую эффективность применения посадочного материала с ЗКС для создания лесных культур. Применение посадочного мате-

риала данной категории дает возможность посадки семян в течение всего вегетационного периода. При этом практически отсутствует опасность пересыхания корневых систем семян, что позволяет снизить густоту посадки лесных культур.

Применение в лесокультурном производстве посадочного материала с ЗКС решает целый ряд важных для лесного хозяйства проблем: повышение приживаемости, сохранности растений, ускорение роста лесных культур, а также снижение материальных затрат на их производство и уход [2,7].

В тоже время, в производстве посадочного материала с ЗКС имеется целый ряд проблем, которые требуют решения для повышения эффективности его выращивания. К ним относятся большие затраты на комплексные удобрения, которые обеспечивают формирование растений, отвечающих требованиям правил лесовосстановления за минимальный срок, в идеальном случае за один вегетационный период, высокие требования к качеству исходного субстрата, используемого в производстве семян [2]. Так, например, в Хабаровском крае при наличии собственных залежей торфяников, лучшими по качеству считается торф из Сахалинской области [8]. Стоимость этого материала с учетом перевозки составляет значительную долю в себестоимости семян.

Одним из возможных вариантов снижения затрат на выращивание семян с ЗКС с сохранением высокого качества посадочного материала может быть применение ЭМ-препаратов в технологической схеме выращивания растений. Имеющиеся в литературе данные подтверждают эффективность их применения [1,6,10].

Цель исследования: Изучение эффективности выращивания семян кедрового с закрытой корневой системой с применением ЭМ-препаратов в условиях юга Дальнего Востока Российской Федерации.

Объекты, условия и методы исследования: осенью 2022 года в соответствии с целью исследований были заготовлены орехи кедрового в Сергеевском филиале КГКУ «Приморское лесничество». Собранные орехи на 72 часа были помещены в родниковую воду, 4 ноября семена послойно смешивались с промытым и стерилизованным речным песком. С 11 ноября по 12 мая 2023 года семена проходили стратификацию в подвальном помещении при температуре от 2 до 80 °C. 13-14 мая извлеченные из стратификации семена были высеваны в кассеты фирмы «Seedling Tray» (Южная Корея) [9] (рис. 1). Субстрат для посева смешивался из низинного торфа (компания производитель «Peter Peat» pH- не менее 4,5 и влажностью не более 65%) и гумусового слоя почвы, взятого из-под широколиственного (дубового) насаждения. В каждую кассету высевалось по 100 штук семян.



Рисунок 1- Кассеты для посева семян использованные в опыте.

Кассеты с семенами в течении недели выдерживались в тепличных условиях, а затем были перенесены на открытую площадку (рис. 2).



Рисунок 2 – Экспериментальная площадка

Обработка всходов препаратом «Восток ЭМ-1» в концентрации 1:1000 была проведена однократно 17 июня 2023 года. В течении вегетационного периода опытные и контрольные посевы были пройдены двукратной прополкой. В связи с высокой влажностью воздуха и дождливыми погодными условиями лета 2023 года посевы были три раза обработаны фунгицидом «Ракурс» в дозировке 4 мл. на 5 литров воды. Для защиты всходов от птиц посевы были закрыты защитной сеткой (рис. 3).

В конце вегетационного периода у растений опытной и контрольной группы была измерена высота надземной части всходов с точностью до 0,1 мм (рис. 4). Полученные материалы были обработаны методами математической статистики [3].



Рисунок 3 – Посевы экспериментальной площадки под защитной сеткой



Рисунок 4 – Всходы кедр корейского (контрольная группа)

Результаты исследования: Данные таблицы 1 показывают, что средние значения высоты всходов кедр корейского в контроле превышают среднее значение высоты всходов в экспериментальной группе растений на 0,26 см. В тоже время минимальное значение высоты растений в экспериментальной группе выше, чем в контрольной на 0,5 см.

Таблица 1 Средняя высота всходов кедр корейского по вариантам опыта

Возраст всходов, лет	Среднее значение, см	Ошибка среднего значения, ± мм	Коэффициент вариации, %	Точность опыта	Размах показателей, см
Растения, обработанные ЭМ-препаратом					
1	3,06	0,184	25,7	5,7	2,5-4,5
Растения контрольной группы					
1	3,32	0,133	17,3	4,1	2,0-5,0

Материалы таблицы свидетельствуют, что средние значения высоты стволиков во обоих вариантах опыта ниже требуемых нормативных показателей. По этому показателю, для создания лесных культур не могут быть использованы ни

растения экспериментальной, ни растения контрольной группы. Достоверность различия показателей средней высоты растений статистически не подтверждается.

По нашему мнению, противоречивые результаты проведенного эксперимента могут быть обусловлены неблагоприятными погодными условиями вегетационного периода 2023 года, которые позволили выполнить только однократную обработку всходов кедр препаратом «Восток ЭМ-1».

Выводы.

1. Действующие требования, предъявляемые к посадочному материалу кедр корейского в условиях юга Дальнего Востока, не могут быть достигнуты за один вегетационный период, так растения не вырастают до размеров, соответствующих требованиям нормативно правовых документов [Правила лесовосстановления].

2. По показателю минимальной высоты растений экспериментальная группа превосходит контрольную на 0,5 см

3. Необходимо проведение дополнительных исследований для изучения влияния ЭМ – препаратов на рост сеянцев хвойных пород в южных районах Дальнего Востока с учетом полученного опыта.

Список источников

1. Ахалбедашвили Д. В. Влияние обработок препаратом ЭМ- Био на рост и урожайность зернового сорго / Дальневосточный аграрный вестник, 2021. Вып.3 (59). – С. 5-12
2. Бартенев И. М. К вопросу создания лесных культур посадкой ПМЗК / Лесотехнический журнал, 2013.- № 2. – с. 123-130
3. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. - М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
4. Лесной план Приморского края на 2018 -2029 гг
<https://primorsky.ru/authorities/executiveagencies/departments/forestry/upravlenie-lesnogo-khozyaystva/lesnoy-plan/?ysclid=lq05cvxfhy571816067>
5. Правила лесовосстановления - <https://docs.cntd.ru/document/573123762?ysclid=lq1pq6cnao285653980>
6. Чернов А. В., Нестерова О. П., Дмитриев В. Л., Влияние ЭМ-технологий на плодородие серых лесных почв / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2017. - № 4. – С. 78-81
7. Павленко И.А., Юров И.В. Выращивание посадочного материала в лесных питомниках дальнего востока. / Учебное пособие, 1975.ст 43-47
8. Лазарева А.В., Корчунова С.С. Справочник по торфу, 1982. ст. 760
9. Аутко А. А. Производство кассетной рассады овощных, пряно-ароматических, лекарственных и цветочных культур на механизированной основе. / Ассоциация «теплицы России». – 2014. –№ 4. – С. 72–75.

10. Немков П.С., Грехова И.В. Влияние гуминового препарата на сеянцы хвойных пород. / Теоретическая и прикладная экология, 2015. № 1. С. 96–99.

References

1. Akhalbedashvili D. V. Vliyaniye obrabotki preparatom EM-Bio na rost i porodnost' zernogo sorghum [Influence of processing with EM-Bio preparation on the growth and productivity of grain sorghum] / Far Eastern Agrarian Bulletin, 2021. Issue 3 (59). P. 5-12
2. Bartenev I. M. K voprosu sozdaniya lesnykh kul'tury posadkoy PMZK [On the issue of creating forest cultures by planting PMZK] / Lesotekhnicheskii zhurnal, 2013.- No 2. – p. 123-130
3. Lakin G. F. Biometria / G. F. Lakin. - M.: Vysshaya shkola, 1980. 293 p. (in Russian).
4. Forest plan of Primorsky Krai for 2018 -2029 - <https://primorsky.ru/authorities/executivea->

[gencies/departments/forestry/ upravlenie-lesnogo-khozyaystva/lesnoy-plan/?ysclid=lq05cvxfhy571816067](https://primorsky.ru/authorities/executivea-gencies/departments/forestry/ upravlenie-lesnogo-khozyaystva/lesnoy-plan/?ysclid=lq05cvxfhy571816067)

5. Rules of reforestation - <https://docs.cntd.ru/document/573123762?ysclid=lq1pq6cnao285653980>
6. Chernov A. V., Nesterova O. P., Dmitriev V. L., Influence of EM technologies on the fertility of gray forest soils / Land management, cadastre and monitoring of lands, 2017. - № 4. P. 78-81
7. Pavlenko I.A., Yurov I.V. Growing planting material in forest nursery of the Far East. / Textbook, 1975, pp. 43-47
8. Lazareva A.V., Korchunova S.S. Handbook on peat, 1982. p. 760
9. Autko A. A. Production of cassette seedlings of vegetable, spicy-aromatic, medicinal and flower cultures on a mechanized basis. Association of "Greenhouses of Russia". – 2014. –№ 4. P. 72–75.
10. Nemkov P.S., Grekhova I.V. Influence of humic preparation on coniferous seedlings. Theoretical and Applied Ecology, 2015. № 1. Pp. 96–99.

Татьяна Андреевна Зоткина, магистрант tato4ka2012@gmail.com. / ORCIDID

Владимир Николаевич Усов, кандидат сельскохозяйственных наук, uvn56@bk.ru/ORCIDID: 0000-0002-9141-502X.

Tatyana A. Zotkina, Master's student tato4ka2012@gmail.com. / ORCIDID

Vladimir N. Usov, Candidate of Agricultural Sciences, uvn56@bk.ru/ORCIDID: 0000-0002-9141-502X.

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

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

Статья поступила в редакцию 13.07.2023; одобрена после рецензирования 28.07.2023; принята к публикации 08.08.2023.

The article was submitted 13.07.2023; approved after reviewing 28.07.2023; accepted for publication 08.08.2023

Научная статья

УДК 378.095:630(571.6)

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ПРИМОРСКОМ ГАТУ

Андрей Эдуардович Комин

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Статья посвящена истории становления и развития высшего лесохозяйственного образования в Приморском государственном аграрно-технологическом университете в период 1958-2023 годов.

Ключевые слова: лесное хозяйство, лесохозяйственное образование, подготовка специалистов, высшее образование, Приморский ГАТУ.

Для цитирования: Комин А.Э. ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ПРИМОРСКОМ ГАТУ / А.Э. Комин // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 27-31.

Original article

FORESTRY EDUCATION AT PRIMORSKY STATE AGRARIAN-TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Andrey E. Komin

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The article is devoted to the history of the formation and development of higher forestry education at the Primorsky State Agricultural and Technological University in the period 1958-2023.

Key words: forestry, forestry education, specialist training, higher education, Primorsky State Agricultural and Technological University.

For citation: Komin A. FORESTRY EDUCATION AT PRIMORSKY STATE TECHNICAL UNIVERSITY. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):27-31 (In Russ.)

В докладе «Состояние лесов мира – 2022», представленном FAO (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН), в качестве ведущей мировой тенденции отмечается использование лесохозяйственных стратегий развития как инструмента экологически сбалансированного восстановления и создания инклюзивной, жизнестойкой и устойчивой экономики [8]. Такая трактовка значения леса характерна и для России – великой лесной державы, где лес является национальным богатством и общенародным достоянием. Создатель отечественной теории леса, профессор Георгий Федорович Морозов, в своем классическом труде, «Учение о лесе», отмечал, что главное в отношении человека к лесу, это понимание необходимости такого преобразования леса без его истощения, не нарушая его природу [1].

Поэтому один из главных принципов отечественного лесоведения требует изучения древесной растительности как природного единства, основанного на взаимосвязях как внутри леса, так и между лесом и окружающей средой. Эти взаимо-

связи, в свою очередь, могут существенно различаться в зависимости от региональных особенностей, что ярко видно на примере специфики дальневосточных лесов. Леса Дальнего Востока, уникальные по своему составу, это возобновляемый ресурс, представленный более 4160 видами сосудистых растений, объединенных в 800 родов и 188 семейств. На Дальнем Востоке насчитывается более 500 видов деревьев, кустарников и лиан, среди которых свыше 200 эндемичных и краснокнижных видов.

Не случайно один из основоположников дальневосточного лесоводства, Борис Анатольевич Ивашкевич, ещё в 1930-е годы неоднократно говорил о необходимости специальных методов ведения лесного хозяйства на Дальнем Востоке, подчёркивая, что только при этом условии возможно эффективное социально-экономическое развитие региона [9]. Все имеющиеся учебники и учебные пособия по лесоведению и лесоводству были написаны для европейской части России, а специалистов, понимающих сложную природу дальневосточных лесов, было крайне мало.

Отвечая на эти запросы, на уровне союзного правительства в 1958 году было принято решение об открытии при Приморском сельскохозяйственном институте лесохозяйственного факультета для подготовки инженеров лесного хозяйства, который стал кузницей кадров как для отрасли в целом, так и основой для подготовки научных и педагогических кадров. На факультете был сильный профессорско-преподавательский состав, хранивший «лесные» традиции. Образовательный процесс был построен так, чтобы готовить не только грамотных специалистов, но и людей, которые несли во все таежные уголки Дальнего Востока основы культуры [3].

Первый набор составлял всего 50 человек, а заявлений было подано более 400, т.е. конкурс составил восемь человек на место. С 1962 года набор составлял уже 75 человек, а в дальнейшем - 100 человек. За 65 лет своей работы, факультетом и институтом подготовлено более 5 тыс. специалистов для лесной отрасли [5].

В состав института входили кафедры: лесоводства, лесной таксации и лесоустройства, лесных культур, лесного охотоведения. За время, прошедшее с момента образования в составе института, были другие кафедры и структурные подразделения, которые объединялись, трансформировались или переходили в состав других институтов [6]. Но неизменным оставалось одно – это отношение людей к своей профессии, бескорыстное служение делу подготовки кадров и любовь к лесу.

С огромной теплотой мы вспоминаем наших учителей, талантливых педагогов и ученых: Г.В. Гукова, В.Н. Емельянова, Г.М. Солодухину, А.С. Гукову, З.А. Смирнову, А.А. Лобова, В.Н. Цыбукова, Т.В. Костырину, Ю.Ф. Железникова, В.Д. Чернышева, В.В. Острошенко, Н.Т. Смирнова, И.Т. Дуплищева, С.К. Доева, В.И. Будзана, М.И. Григоровича, А.С. Богачева, Г.П. Кизьярова, А.В. Зайца, И.А. Павленко, М.Ф. Павленко, И.В. Юрова, В.И. Юрову, В.П. Цуранова, В.П. Фролова, И.П. Юрченко [6].

В настоящее время в институте работают выпускники лесфака, которые посвятили свою жизнь подготовке кадров – это Гриднев А.Н., Гриднева Н.В., Усов В.Н., Приходько О.Ю., Лихитченко М.А., Минхайдаров В.Ю. Хочется отметить преподавателей, которые пришли к нам с других факультетов или из других вузов: С. В. Гамаева, А.В. Заяц, Л.Ю. Острошенко, Н.Г. Розломий.

Нашими сотрудниками и выпускниками изданы сотни научных трудов, методических рекомендаций, написаны учебные пособия и учебники для развития лесного дела на Дальнем Востоке. Из числа выпускников 35 человек стали кандидатами и докторами наук и внесли огромный вклад в развитие лесоводственной науки на Дальнем Востоке. Хочется отметить некоторых из них, благодаря которым лесохозяйственный факультет, а

затем и Институт лесного и лесопаркового хозяйства признают не только как кузницу кадров, но и как научную организацию, имеющее мировое значение.

Геннадий Викторович Гуков, выпускник первого выпуска (1963 года), практически все жизнь проработал в учебном заведении, пройдя путь от и.о. доцента до заведующего кафедрой. Геннадий Викторович стал первым доктором наук из числа выпускников лесохозяйственного факультета и наряду с преподавательской деятельностью проводил большую научную работу, являясь председателем диссертационного совета. Творческий потенциал Г.В. Гукова реализован в научных, учебно-методических и учебных пособиях, такие как «Дальневосточное лесоводство», «Лесоведение на Дальнем Востоке», «Чье имя ты носишь, растение?», «Лесоводы Дальнего Востока», «Лиственницы и лиственничные леса Дальнего Востока» и др. Всего им опубликовано свыше 350 работ [2, 7].



Выпускник 1963 г. Г.В. Гуков

Виктор Иванович Обиденников, профессор Московского государственного университета леса, также получил путевку в жизнь, окончив лесфак ПСХИ в 1964 году. Работая в центральном лесном вузе нашей страны, Виктор Иванович постоянно поддерживал связь с родным факультетом. Он является автором более 180 учебно-методических и научных работ.

Николай Васильевич Выводцев в 1966 году поступил и в 1971 году окончил Приморский сельскохозяйственный институт по специальности

«Лесное хозяйство». Начиная свою трудовую деятельность в Дальневосточном государственном лесоустроительном предприятии, сейчас занимается научно-педагогической деятельностью. За свою трудовую деятельность Н.В. Выводцев опубликовал более 200 научных работ, среди которых монографии, учебные пособия и учебники.



Н.В. Выводцев на открытии класса инноваций лесного хозяйства

Александр Петрович Ковалев, окончив в 1977 году институт, работал по распределению в Надеждинском лесхозе Приморского управления лесного хозяйства, а уже в 1978 году перешел на работу в Дальневосточный НИИ лесного хозяйства. Начав с должности младшего научного сотрудника, Александр Петрович в 2001 становится директором института. Вся его научная деятельность связана с решением проблем экологизации лесопользования на Дальнем Востоке. И конечно же, он не забывал свою «альма-матер». Он входил в состав диссертационного совета, неоднократно был председателем государственной экзаменационной комиссии, вел цикл дисциплин по лесозэксплуатации и лесоводству.



А.П. Ковалев с сотрудниками Института лесного и лесопаркового хозяйства на территории Учебно-опытного лесхоза (с. Каменушка)

Подготовка специалистов лесников невозможна без практической составляющей. В этой части институту повезло. Сегодня в его структуре находится Учебно-опытное хозяйство «Дальневосточный», уникальное место с разнообразными лесными комплексами, различными сочетаниями древних реликтовых и современных видов флоры и фауны. Здесь произрастают уникальные кедрово-широколиственные и чернопихтовые леса,

много эндемичных видов, в том числе амурский тигр и дальневосточный леопард. К сожалению, из 48 тыс. га леса сегодня для ведения научной и образовательной деятельности осталось только 28 тыс. га. Благодаря тому, что эта территория была передана под учебный лесхоз, здесь удалось сохранить богатое видовое многообразие и редкие виды древесно-кустарниковой растительности. Мы надеемся, что программа по созданию модельной площадки по устойчивому лесопользованию и лесопроизводству всё-таки найдет поддержку у руководства Министерства лесного хозяйства и на этой территории будет создан модельный лес «Дальневосточный».



В.Н. Усов



Выпускники лесфака на юбилее (питомник)



А.В. Заяц, А.П. Ковалёв, А.Э. Комин, Ю.Ф. Железников, А.Н. Гриднеев

Список источников

1. Георгий Федорович Морозов: к 100-летию со дня рождения. 1867-1967 гг.: сб. ст. - М., 1967. - 199 с.: ил.
2. Гриднев А.Н. Геннадий Викторович Гуков – Учитель глазами ученика. / Гуковские чтения [Электронный ресурс]: материалы I международной научно - практической конференции (16 сентября 2022 г.). – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6,83 МБ). – Систем. требования: Систем. требования: Google Chrome (или аналогичный интернет-браузер); Acrobat Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата .pdf) / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; отв. ред. И. И. Бородин. – Уссурийск, 2022. – с.44-47. – Режим доступа: <http://www.primacad.ru/images/files/books/2022/GUKOV22.pdf>
3. Гриднев А. Н., Сибирина Л. А., Храпко О. В., Гриднева Н. В. К 100-летию высшего лесного образования на Дальнем Востоке. / Лесные экосистемы: состояние, проблемы и пути их решения в современных условиях [Электронный ресурс]: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию образованию Лесохозяйственного факультета / Института лесного и лесопаркового хозяйства в Приморском ГАТУ (29 сентября 2023 г.). – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,71 МБ). – Систем. требования: Систем. требования: Google Chrome (или аналогичный интернет-браузер); Acrobat Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата .pdf). ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ; отв. ред. А.И. Павленко – Уссурийск, 2023. – с. 7-13 – Режим доступа: <https://www.primacad.ru/images/files/books/2023/ForestEcosys23.pdf>
4. Ивашкевич Б.А. Дальневосточные леса и их промышленная будущность / Б. А. Ивашкевич. - Москва; Хабаровск: Дальневосточное краевое изд-во, 1933. - 166, [2] с.: ил.
5. Павленко А.И. Очерк истории Приморской государственной сельскохозяйственной академии (до и после 1957 года) / А.И. Павленко. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. – 152 с.
6. Приморская государственная сельскохозяйственная академия: институты, кафедры, структурные подразделения за 50 лет (1957-2007 гг.) / редактор-составитель А.И. Павленко: ПГСХА. – Уссурийск, 2007. – 240 с.
7. Усов А.Н. Основные вехи жизни и деятельности Геннадия Викторовича Гукова. / Гуковские чтения [Электронный ресурс]: материалы I международной научно - практической конференции (16 сентября 2022 г.). – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6,83 МБ). – Систем. требования: Систем. требования: Google Chrome (или аналогичный интернет-браузер); Acrobat Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата .pdf) / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; отв. ред. И. И. Бородин. – Уссурийск, 2022. – с. 125-128. Режим доступа:

- <http://www.primacad.ru/images/files/books/2022/GUKOV22.pdf>
8. ФАО. 2022. Состояние лесов мира 2022. Лесохозяйственные стратегии развития как инструмент экологически сбалансированного восстановления и создания инклюзивной, жизнестойкой и устойчивой экономики. - Рим, ФАО. – 142 с. <https://doi.org/10.4060/cb9360ru>
 9. Хисамутдинов А. А. Борис Ивашкевич – знаток лесных дел. - <https://www.cnb.dvo.ru/prosvetitel'skij-proekt-lyudi-nauki-i-biblioteka/boris-ivashkevich-znatok-lesnyh-del/>

References

1. Georgy Fedorovich Morozov: On the 100th anniversary of his birth. 1867-1967: Sat. Art. - M., 1967. - 199 p.: ill.
2. Gridnev A.N. Gennady Viktorovich Gukov – Teacher through the eyes of a student. / Gukovsky readings [Electronic resource]: materials of the 1st international scientific and practical conference (September 16, 2022). - Electron. text data (1 file: 6.83 MB). – System. requirements: System. Requirements: Google Chrome (or similar Internet browser); Acrobat Reader 7.0 (or a similar product for reading .pdf files) / Primorsk State Agricultural Academy; resp. ed. I. I. Borodin. – Ussuriysk, 2022. – pp. 44-47. – Access mode: <http://www.primacad.ru/images/files/books/2022/GUKOV22.pdf>
3. Gridnev A. N., Sibirina L. A., Khrapko O. V., Gridneva N. V. To the 100th anniversary of higher forest education in the Far East. / Forest ecosystems: state, problems and ways to solve them in modern conditions [Electronic resource]: materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 65th anniversary of the formation of the Faculty of Forestry / Institute of Forestry and Forestry at Primorsky State Technical University (September 29, 2023). - Electron. text data (1 file: 2.71 MB). – System. requirements: System. requirements: Google Chrome (or similar Internet browser); Acrobat Reader 7.0 (or a similar product for reading .pdf files). FSBEI HE Primorsky State Technical University; resp. ed. A.I. Pavlenko – Ussuriysk, 2023. – p. 7-13 – Access mode: <https://www.primacad.ru/images/files/books/2023/ForestEcosys23.pdf>
4. Ivashkevich B.A. Far Eastern forests and their industrial future / B. A. Ivashkevich. - Moscow; Khabarovsk: Far Eastern Regional Publishing House, 1933. - 166, [2] p.: ill.
5. Pavlenko A.I. Essay on the history of the Primorsky State Agricultural Academy (before and after 1957) / A.I. Pavlenko. - Vladivostok: Far Eastern University Publishing House, 2007. - 152 p.
6. Primorsky State Agricultural Academy: institutes, departments, structural divisions for 50 years (1957-2007) / editor-compiler A.I. Pavlenko: PGSHA. – Ussuriysk, 2007. – 240 p.
7. Usov A.N. The main milestones in the life and work of Gennady Viktorovich Gukov. / Gukovsky readings

[Electronic resource]: materials of the 1st international scientific and practical conference (September 16, 2022). - Electron. text data (1 file: 6.83 MB). - System. requirements: System. Requirements: Google Chrome (or similar Internet browser); Acrobat Reader 7.0 (or a similar product for reading .pdf files) / Primorsk State Agricultural Academy; resp. ed. I. I. Borodin. - Ussuriysk, 2022. - p. 125-128. Access mode: <http://www.primacad.ru/images/files/books/2022/GUKOV22.pdf>

8. FAO. 2022. State of the World's Forests 2022. Forestry development strategies for sustainable restoration and inclusive, resilient and sustainable economies. - Rome, FAO. - 142 p. <https://doi.org/10.4060/cb9360ru>

9. Khisamutdinov A. A. Boris Ivashkevich - an expert in forestry. - <https://www.cnb.dvo.ru/prosvetitskij-proekt-lyudi-nauki-i-biblioteka/boris-ivashkevich-zna-tok-lesnyh-del/>

Андрей Эдуардович Комин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ректор Приморского государственного аграрно-технологического университета, г. Уссурийск, lesfak11@mail.ru

Andrey E. Komin, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Rector of Primorsky State Agrarian and Technological University, Ussuriysk, lesfak11@mail.ru

Статья поступила в редакцию 12.07.2023; одобрена после рецензирования 29.07.2023; принята к публикации 08.08.2023.

The article was submitted 12.07.2023; approved after reviewing 29.07.2023; accepted for publication 08.08.2023

Научная статья
УДК 630.5:630.232

РОСТ И СТРОЕНИЕ ЕЛОВО-ПИХТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДАЛЬНЕРЕЧЕНСКОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Максим Александрович Лихитченко

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Антропогенное влияние на лесные экосистемы постоянно нарастает и в связи с этим резко сокращаются площади естественных лесов, наблюдается обеднение генофонда, нарушаются кислородопroduцирующая и углерододепонирующие их функции. Пихтово-еловые леса на российском Дальнем Востоке являются зональной лесной формацией. В связи с ограничением рубок в кедрово-широколиственных лесах, основной объём лесозаготовок перебазировался в пихтово-еловые леса. Решение проблемы управления этими лесами невозможно без их всестороннего изучения. Это касается, прежде всего, разработки методов таксации пихтово-еловых лесов, с целью не только познания закономерностей их строения и структуры, но и для повышения точности их учёта, что особенно важно для разработки комплекса лесохозяйственных мероприятий.

Ключевые слова: Строение насаждения, рост и развитие, елово-пихтовые типы леса, ельник кустарниково-разнотравный (влажный), ель аянская, пихта белокорая, ход роста древесного ствола, текущий прирост, средний прирост, диаметр на высоте груди, высота ствола, видовое число, редукционные числа, естественные ступени толщины, ранги, кумулята.

Для цитирования: Лихитченко М.А. РОСТ И СТРОЕНИЕ ЕЛОВО-ПИХТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДАЛЬНЕРЕЧЕНСКОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ / М.А. Лихитченко // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 32-37.

Original article

GROWTH AND STRUCTURE OF SPUR-FIR PLANTINGS IN THE CONDITIONS OF DALNERECHENSKY DISTRICT OF PRIMORSKY TERRITORY

Maxim A. Likhitchenko

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

Anthropogenic influence on forest ecosystems is constantly increasing and, in connection with this, the areas of natural forests are sharply decreasing, the gene pool is becoming depleted, and their oxygen-producing and carbon-depositing functions are disrupted. Fir-spruce forests in the Russian Far East are a zonal forest formation. Due to the restriction of logging in cedar-broad-leaved forests, the main volume of logging was relocated to fir-spruce forests. Solving the problem of managing these forests is impossible without their comprehensive study. This concerns, first of all, the development of methods for taxation of fir-spruce forests, with the aim of not only understanding the patterns of their structure and structure, but also to increase the accuracy of their accounting, which is especially important for the development of a set of forestry activities.

Key words: Plant structure, growth and development, spruce-fir forest types, shrub-forb spruce forest (wet), Ayan spruce, white fir, growth course of tree trunk, current growth, average growth, diameter at breast height, trunk height, species number, reduction numbers, natural degrees of thickness, ranks, cumulates.

For citation: Likhitchenko M. GROWTH AND STRUCTURE OF SPUR-FIR PLANTINGS IN THE CONDITIONS OF DALNERECHENSKY DISTRICT OF PRIMORSKY TERRITORY. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):32-37 (In Russ.)

Углубленное изучение структуры пихтово-еловых лесов открывает возможность познания закономерностей естественной динамики этих ле-

сов, особенностей естественного лесовозобновления и строения. Однако до настоящего времени эти леса изучены недостаточно. По данным Ю.И. Манько (1973), даже имеющиеся в

литературе сведения по вопросам биологии и морфологии ели аянской не обобщены, имеются противоречия и неполные данные. Тем не менее, ельники Сихотэ-Алиня изучали А.Г. Шавнин (1961, 1967), Ю.И. Манько (1967, 1984), К.П. Соловьев, В.Т. Чумин (1969), В.А. Розенберг (1961, 1972). Эти исследования были сосредоточены в основном на вопросах естественного возобновления и описания типов леса. Возрастное развитие и строение ельников нашли отражение в работах, А.Г. Шавнина (1966, 1968), И.Т., В.А. Розенберга (1961).

Объектом научных исследований являлись елово-пихтовые типы леса, произрастающие на

территории Междуреченского участкового лесничества Дальнереченского филиала КГКУ «Приморское лесничество».

В ходе работ было заложено две пробные площади по общепринятым в лесной таксации и лесоустройстве методикам в ельнике кустарниково-разнотравном (влажный) (ЕКР). Ельник кустарниково-разнотравный (влажный) занимает склоны средней и большей крутизны, преимущественно С, СВ, СЗ экспозиции. Располагается на дренированных участках горных плато. Насаждения развиваются по III и IV классам бонитета.

Таксационная характеристика леспедцевого и кустарниково-разнотравного дубняков приведена в табл.1.

Таблица 1 - Таксационная характеристика пробных площадей

№ пробной площади	Формация, шифр и название групп типов леса*	Тип леса, географическое положение, экспозиция, крутизна, высота над уровнем моря	Состав древостоя	Возраст, лет	Число стволов	Полнота	Сумма площадей сечения, м ²	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Бонитет	Запас, м ³ /га
ПП-1	Пихтово-еловые: ПЕ-5. Разнотравно-кустарниковые	Ельник кустарниково-разнотравный (влажный) (ЕКР) нижняя часть склона, 3° северо-восточной экспозиции 168 м над уровнем моря	2Е2П 1К 2БЖ 1ЛП1 Д 1КЛ	90	317	0,6	12,1	22	18	IV	130
ПП-2	Пихтово-еловые: ПЕ-5. Разнотравно-кустарниковые	Ельник кустарниково-разнотравный (влажный) (ЕКР) нижняя часть склона, 1° северо-западной экспозиции 228 м над уровнем моря	2Е2П 1К 2БЖ 2ЛП1 Д+ЯС	80	365	0,7	10,95	20	17	IV	120

Примечание: Состав лесных формаций, субформаций и групп типов леса Приморского края (По В.Н.Дюкареву, В.А.Розенбергу, 2006)

Как видно из данных табл. 1 пробная площадь ПП-1 была заложена в 136 квартале 10 выделе. Пробная площадь расположена в нижней части склона крутизной 3° северо-восточной экспозиции. Состав древостоя: 2Е2П1К2БЖ1ЛП1Д1КЛ. Средняя высота 18 м, диаметр на высоте груди 22 см. Средний возраст древостоя составляет 90 лет, полнота 0,6. Древостой одноярусный и развивается по IV классу бонитета. Запас 130 м³ / 1 га, сумма площадей сечения 12,1м².

Вторая пробная площадь ПП-2 была заложена в 143 квартале 1 выделе. Пробная площадь расположена в нижней части склона крутизной 1° северо-западной экспозиции. Состав древостоя: 2Е2П1К2БЖ2ЛП1Д+ЯС. Средняя высота 17 м, диаметр на высоте груди 20 см. Средний возраст древостоя составляет 80 лет, полнота 0,7. Древостой одноярусный и развивается по IV классу бонитета. Запас 120 м³ / 1 га, сумма площадей сечения 10,95 м².

Для анализа хода роста ели аянской и пихты белокорой в ельнике кустарниково-разно-

травном на двух пробных площадях взято по 3 модели каждой древесной породы. Все полученные результаты по ходу роста исследуемых видов для большей наглядности представлены графически (рис.1 – 6).

Результаты анализа хода роста по высоте показали, что на ПП-1 у пихты белокорой рост стабилен, у ели аянской он был минимален до 35-летнего возраста, после чего начался увеличиваться. Такая же картина наблюдается примерно по всем таксационным показателям. Пихта белокорая превосходит по показателям роста ель аяскую. Не смотря то, что ель аянская по возрасту превышает пихту белокорую, ель имеет худшие показатели приростов. На ПП-2 наблюдается превосходство пихты белокорой в показателях роста над елью аянской, но уже не по всем таксационным показателям. Если провести сравнение между пробными площадями ПП-1 и ПП-2 лучшими показателями роста обладают модели на 2 пробной площади.

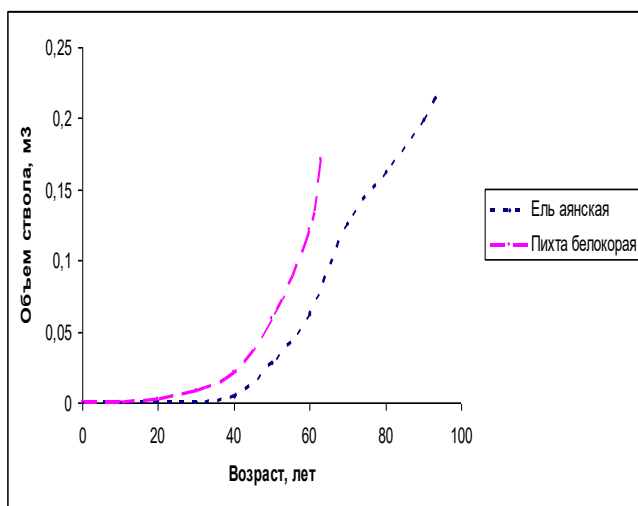


Рисунок 1 – График хода роста ели аянской и пихты белокорой по объему древесного ствола на ПП-1

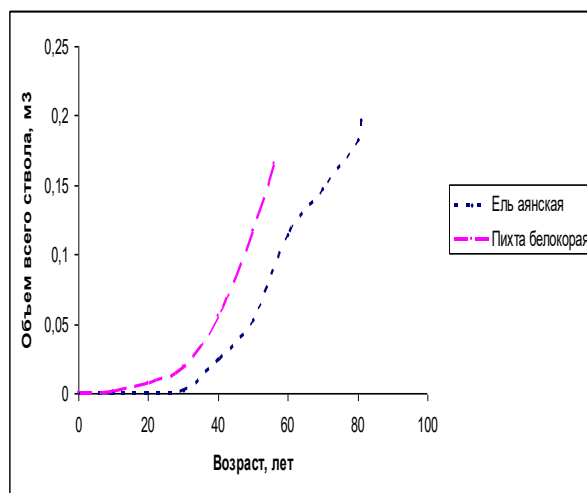


Рисунок 2 – График хода роста ели аянской и пихты белокорой по объему древесного ствола на ПП-2

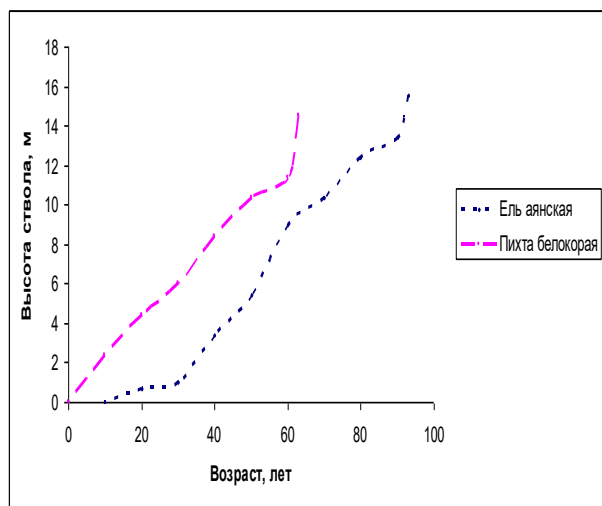


Рисунок 3 – Ход роста по высоте ствола ели аянской и пихты белокорой на ПП-1

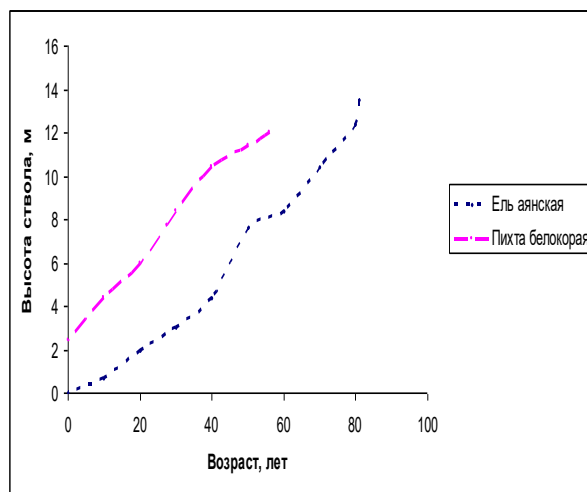


Рисунок 4 – Ход роста по высоте ствола ели аянской и пихты белокорой на ПП-2

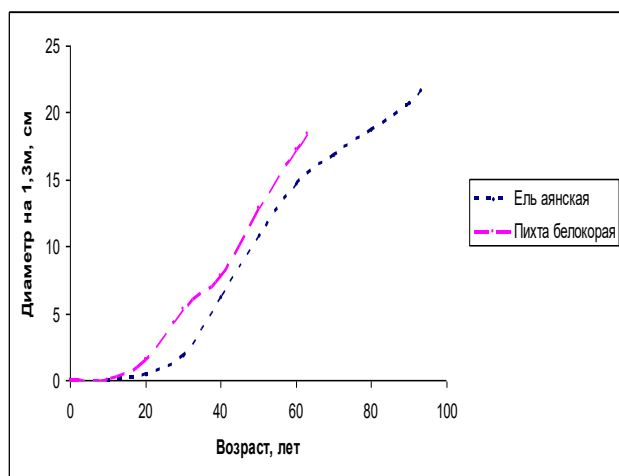


Рисунок 5 – Ход роста по диаметру на 1,3м ели аянской и пихты белокорой на ПП-1

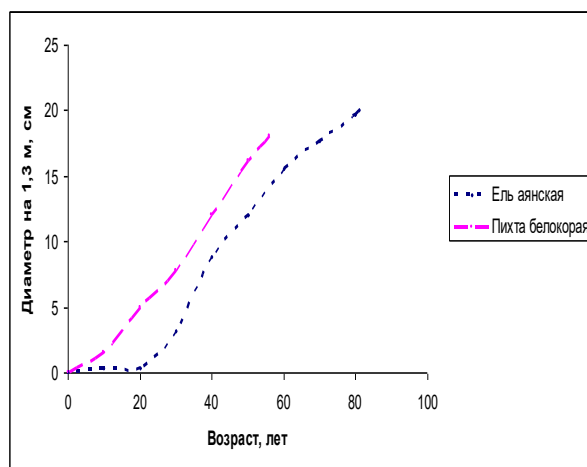


Рисунок 6 – Ход роста по диаметру на 1,3м ели аянской и пихты белокорой на ПП-2

Одним из основных таксационных показателей, характеризующих строение древостоев, является распределение деревьев по толщине. Первый из методов изучения строения древостоев является анализ распределения числа деревьев по ступеням толщины (В. Вейзе, Фекете, А. Шиффель, А.В. Тюрин). Ученые характеризовали строение древостоя с помощью ранга дерева и «кривыми строения» по типу огив, основанных на законе о нормальном распределении случайных величин. Теория строения нашла отражение в исследованиях целого ряда ученых (П.М. Верхунов, В.Я. Каплунов, И.В. Карманова и др.).

Вопросы строения древостоев до сегодняшнего времени являются актуальными и значимыми. Для построения рядов распределения числа деревьев и сумм площадей сечения берутся исходные данные по преобладающей породе. В нашем случае были взяты данные перечета ПП-1, которые заносятся в табл.2

По данным редукционных чисел и рангов по диаметру и площади сечения были построены интегральные кривые распределения числа деревьев и площадей сечения в зависимости от редукционных чисел или естественных степеней толщины (рис.7).

Таблица 2 - Вычисление редукционных чисел и рангов по диаметру и площади сечения

Ступени толщины, см		Число стволов		Площадь сечения		Редукционные числа по диаметру	Ранги			Редукционные числа по диаметру	
середины	пределы	шт.	%	м2	%		по диаметру	по площади сечения	о децим	фактически	по Шиффелю
12	10,1-14,0	3	1,7	0,0339	0,3	0,46-0,64	1,7	0,3	0	0,46	0,56
16	14,1-18,0	9	5,1	0,1809	1,7	0,8	6,8	2	10	1,02	0,68
20	18,1-22,0	20	11,4	0,628	5,8	0,98	18,2	7,8	20	1,14	0,77
24	22,1-26,0	38	21,6	1,7176	16,0	1,16	39,8	23,8	30	1,2	0,84
28	26,1-30,0	43	24,4	2,6488	24,7	1,33	64,2	48,5	40	1,27	0,9
32	30,1-34,0	41	23,3	3,2964	30,7	1,51	87,5	79,2	50	1,33	0,95
36	34,1-38,0	22	12,5	2,2396	20,8	1,69	100	100	60	1,4	1,01
	Итого	176	100	10,7452	100				70	1,45	1,08
									80	1,53	1,17
									90	1,62	1,3
									100	1,7	1,48

Огиба необходима для графического отчета редукционных чисел рангов по десяткам, которые позволяют получить представление о варьировании диаметров в древостое. По проставленной огиве можно вычислить распределение общего числа деревьев по ступеням толщины для древостоев с любым средним диаметром (для примера взяты насаждения со средним диаметром 20 и 40 см), расчет приводится в табл.3.

Имея ряды распределения стволов по ступеням толщины и объемные таблицы по разрядам высот можно составить ряды распределения запаса по ступеням толщины, ряды распределения суммы площадей сечения, а при наличии сортиментных таблиц можно составить товарные таблицы.

С целью сравнения рядов распределения в древостоях с различными средними диаметрами, возрастами и условиями местопроизрастания А.В.Тюрин предложил распределять число деревьев по естественным ступеням толщины, где величина естественной ступени толщины выражается в десятых долях среднего диаметра, принимаемого за единицу.

Если средний диаметр насаждения принять за единицу, то естественные ступени толщины или редукционные числа по диаметру выразятся величинами 0,3; 0,4; 0,5 и т.д. По имеющимся данным можно определить, сколько деревьев входит

в каждую из естественных ступеней толщины, это легче всего сделать графическим способом, используя построенную огиву. По огиве для каждой естественной ступени толщины (редукционного числа) находятся соответствующие ранги и записываются в табл.4. По найденным рангам вычисляется процент числа стволов в естественных ступенях толщины как разность в двух смежных рангах, и полученные данные заносятся в табл.4.

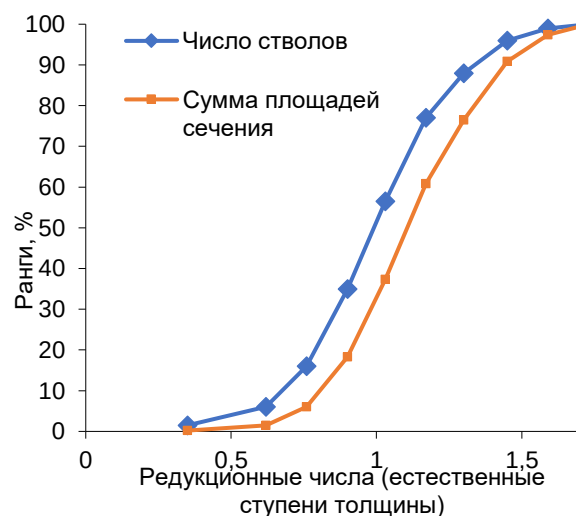


Рисунок 7 - Кумуляты распределения числа стволов и суммы площадей сечения

Таблица 3 - Распределение числа деревьев по ступеням толщины

Ступени толщины		Средний диаметр 20 см				Средний диаметр 40 см			
середина	верхний предел	редукционные числа	ранги	число стволов		редукционные числа	ранги	число стволов	
				%	по Тюрину			%	по Тюрину
8	10	0,50	1,5	1,5	0,5				
12	14	0,70	4,0	2,5	8,7	0,35	0	0	
16	18	0,90	15,0	11,0	30,1	0,45	1,0	1,0	
20	22	1,10	36,5	21,5	33,6	0,55	2,0	1,0	0,7
24	26	1,30	78,0	41,5	18,5	0,65	3,5	1,5	3,5
28	30	1,50	96,0	18,0	7,1	0,75	8,5	5,0	9,5
32	34	1,70	100	4,0	1,2	0,85	13,5	5,0	16,1
36	38					0,95	25,0	11,5	18,4
40	42					1,05	35,5	9,5	18,1
44	46					1,15	54,5	19,0	13,1
48	50					1,25	72,0	17,5	8,9
52	54					1,35	75,0	3,0	6,3
56	58					1,45	91,0	16,0	3,3
60	62					1,55	95,0	4,0	1,5
64	66					1,65	98,0	3,0	0,5
68	70					1,75	100	2,0	0,1

Таблица 4 - Распределение числа деревьев и сумм площадей сечения по естественным ступеням толщины, %

Естественные ступени толщины	Распределение деревьев			Распределение площади сечения		
	ранги	число стволов	по данным А.В.Тюрина	ранги	площадь сечения	по данным А.В.Тюрина
0,4	2,0	2,0		0,5	0,5	
0,5	4,3	2,3	0,7	0,6	0,1	0,2
0,6	5,4	1,1	3,5	0,8	0,2	1,3
0,7	11,2	5,8	9,5	4,5	3,7	4,6
0,8	18,4	7,2	16,1	8,5	4,0	1,3
0,9	29,0	10,6	18,4	17,5	9,0	14,9
1,0	44,3	15,3	18,1	24,5	7,0	18,1
1,1	56,6	12,3	13,1	35,5	11,0	15,8
1,2	83,5	26,9	8,9	53,5	18,0	12,8
1,3	92,5	9	6,3	68,0	14,5	10,6
1,4	95,3	2,8	3,3	89	21,0	6,4
1,5	97,4	2,1	1,5	92,5	3,5	3,4
1,6	99,0	1,6	0,5	97,5	5,0	1,3
1,7	99,6	0,6	0,1	99,6	2,1	0,3
1,8	100	0,4		100	0,4	

Из данных табл.4 видно, что дерево со средним диаметром (естественная ступень толщины 1,0) имеет ранг в 44,3%, то есть число деревьев тоньше среднего составляет 44,3 %, а больше среднего 55,7%. Изменчивость естественных ступеней толщины в нашем расчете несколько больше, чем по данным, приведенным А.В.Тюриным.

По такому же принципу было определено распределение по естественным ступеням толщины суммы площадей сечения и выполнено сравнение полученных данных со значениями А.В.Тюрина. Имея ряды распределения количества деревьев и сумм их площадей сечения по естественным ступеням толщины можно составить таблицы распределения деревьев и площадей сечения по конкретным ступеням толщины при определенном среднем диаметре насаждения.

Таким образом, результаты проведенных исследований представляют собой некоторый

научный интерес в области познания закономерностей роста и строения елово-пихтовых лесов на локальном уровне.

Список источников

1. Верхунов, П.М. Закономерности строения разновозрастных сосняков / П.М. Верхунов. – Новосибирск: Наука, 1976. – 254 с.
2. Каплунов, В.Я. Анализ динамики одновозрастных сосняков и разработка режимов лесовыращивания / В.Я. Каплунов // Дисс. на соиск. уч. ст. канд.с.-х. наук. - Красноярск, ИЛИД. - 1987.-189 с.
3. Каплунов, В.Я. Прогнозирование и строение древостоев по диаметру / В.Я. Каплунов // Лесоведение. – 1989. - №3. – с. 16-21.
4. Карманова, И.В. Пространственная структура сложных сосняков / И.В. Карманова, Т.Н. Судницyna, Н.А. Ильина. - М: Наука, 1987.-199 с.
5. Лебков, В.Ф. Типы строения древостоев / В.Ф. Лебков // Лесоведение. – 1989. - №4. – с. 12-21.

6. Манько Ю.И. Ель аянская. ДВФ СО АН СССР. / Ю.И. Манько. - Владивосток 1973. 283 с.
7. Манько Ю.И. Классификация лесов в зависимости от их происхождения и влияние экзогенных факторов. Динамические процессы в лесах Д.В./ Ю.И. Манько. - Владивосток, ДВНЦ АН СССР, 1984. с.3-18.
8. Манько Ю.И. Пихтово-еловые леса северного Сихотэ-Алиня. Естественное возобновление, строение и развитие. / Ю.И. Манько. - Изд-во «Наука» Ленинград 1967. 242 с.
9. Розенберг В.А. Некоторые вопросы развития пихтово-еловых лесов Южного Сихотэ-Алиня. / В.А. Розенберг. - Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Владивосток, 1961. Вып.3. С.195-215.
10. Розенберг В.А. Природа и основы использования пихтово-еловых лесов Сихотэ-Алиня. Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока. / В.А. Розенберг.-Хабаровск, 1972.С.43-45.
11. Соловьёв К.П. К истории изучения типов леса Дальнего Востока. / К.П. Соловьёв. - Сб.тр. ДальНИИЛХ. 1974. Вып.12. С.3-21.
12. Чумин В.Т. Еловые леса. Леса Дальнего Востока. / В.Т. Чумин. - М., 1969а. С.94-124.
13. Шавнин А.Г. Определение возраста ели и пихты по внешним признакам. / А.Г. Шавнин. - Лесн. хоз-во. 1967а. №3. С.33-36.
14. Шанин, С.С. Возрастное строение лиственничных древостоев Сибири и Дальнего Востока / С.С. Шанин, С.Н. Товбис // Мат. науч. техн. конф. по лиственнице и ее использования в народном хозяйстве. – Красноярск, 1961.

References

1. Verkhunov P.M. Regularities of the structure of pine trees of different ages. Novosibirsk: Nauka, 1976. 254 p. (in Russian).
2. Kaplunov V.Y. Analysis of the dynamics of the same age pine forests and the development of forest growth regimes / V.Y.

3. Kaplunov // Diss. On the Court. Senior Candidate of Agricultural Chemistry Sciences. - Krasnoyarsk, ILiD. - 1987.-189 p. Kaplunov V.Y. Forecasting and Structure of Tree Stands by Diameter / V.Y. Kaplunov // Forest Science. – 1989. - №3. P. 16-21.
4. Karmanova I.V., Sudnitsyna T.N., Ilyina N.A. Prostranstvennaya struktura slozhnykh sosnyakov [Spatial structure of complex pine forests]. - Moscow: Nauka, 1987.-199 p. Lebkov, V.F. Tipi stroeniya drevostomov [Types of tree construction] / V.F.
5. Lebkov // Forest science. – 1989. - №4. P. 12-21.
6. Manko Y.I. Ayanskaya Spruce. Far Eastern Fleet of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences. Y.I. Manko. - Vladivostok, 1973. 283 p. (In Russian).
7. Manko Y.I. Classification of forests depending on their origin and the influence of exogenous factors. Dynamic Processes in Forests D.V./ Y.I. Manko. - Vladivostok, Far Eastern Research Center of the USSR Academy of Sciences, 1984. P.3-18.
8. Manko Y.I. Fir-spruce forests of northern Sikhote-Alin. Natural renewal, structure and development. Y.I. Manko. - Nauka Publishing House, Leningrad, 1967. 242 p. (In Russian).
9. Rozenberg V.A. Some issues of the development of fir-spruce forests in the Southern Sikhote-Alin. V.A. Rozenberg. - Issues of Agriculture and Forestry of the Far East. Vladivostok, 1961. Vol.3. P.195-215.
10. Rozenberg V.A. Nature and Fundamentals of the Use of Fir-Spruce Forests of Sikhote-Alin. Use and reproduction of forest resources of the Far East. V.A. Rozenberg. -Khabarovsk, 1972, pp. 43-45.
11. Solovyov K.P. On the History of the Study of Forest Types of the Far East. K.P. Solovyov. - Sat.tr.DalNIILKh. 1974.Vyp.12. P.3-21.
12. Chumin V.T. Spruce forests. Forests of the Far East. V.T. Chumin. Moscow, 1969a. P.94-124.
13. Shavnin A.G. Determination of the age of spruce and fir by external signs. / A.G. Shavnin. - Lesn. Housekeeping. 1967a. No3. P.33-36.
14. Shanin S.S., Tovbis S.N. Vozrastnoe stroenie larchnichnykh drostoev Sibiri i Dal'nogo Vostoka. Scientific. Tech. Conf. on larch and its use in the national economy. Krasnoyarsk, 1961.

Максим Александрович Лихитченко – кандидат с.-х. наук, e-mail: maksim.lixitchenko@mail.ru. / orcid.org/ 0009-0008-4493-0126

Maxim A. Likhitchenko – Candidate of Agriculture. Sci., e-mail: maksim.lixitchenko@mail.ru. / orcid.org/ 0009-0008-4493-0126

Статья поступила в редакцию 18.07.2023; одобрена после рецензирования 07.08.2023; принята к публикации 25.08.2023.

The article was submitted 18.07.2023; approved after reviewing 07.08.2023; accepted for publication 25.08.2023

Научная статья
УДК 582.594.4

ВЕНЕРИНЫ БАШМАЧКИ (*CYPRIPEDIUM* L.) В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ
И В КУЛЬТУРЕ НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Татьяна Александровна Москалюк

ДВО РАН «Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова», Уссурийск, Россия

Аннотация.

Описаны особенности местообитаний и формовое разнообразие венериных башмачков (*Cypripedium* L.) в производных лесах на юге Приморского края. Указаны причины сокращения популяции башмачков в регионе. Обоснована необходимость введения башмачков в культуру, как способ предотвращения полного исчезновения их в природе. Создана коллекция башмачков, в которой представлено 11 форм *C. ventricosum* Sw., 4 – *C. calceolus* L., 2 – *C. macranthon* Sw. и 1 – *C. guttatum* Sw. Приведены приемы выращивания башмачков с учетом их видового разнообразия и экологических требований.

Ключевые слова: *Cypripedium*, виды, формовое разнообразие, производные леса, местообитания, интродукция, юг Приморского края

Для цитирования: Москалюк Т.А. ВЕНЕРИНЫ БАШМАЧКИ (*CYPRIPEDIUM* L.) В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ И В КУЛЬТУРЕ НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ / Т.А. Москалюк // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 38-44.

Original article

VENUS SLIPPERS (*CYPRIPEDIUM* L.) IN FOREST ECOSYSTEMS
AND IN CULTURE IN THE SOUTH OF PRIMORYE REGION

Tatyana A. Moskalyuk

Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences "V.L. Komarov Mountain Taiga Station", Ussuriysk, Russia

Abstract.

The habitat features and morph diversity of venus slippers (*Cypripedium* L.) in derived forests in the south of Primorye Region are described. The reasons for the decline in the slipper population in the region are indicated. The necessity of introducing slippers into culture is substantiated as a way to prevent their complete disappearance in nature. A collection of slippers has been created, which includes 11 forms of *C. ventricosum* Sw., 4 – *C. calceolus* L., 2 – *C. macranthon* Sw. and 1 – *C. guttatum* Sw. Techniques for growing slippers are given, taking into account their species diversity and environmental requirements.

Key words: *Cypripedium*, species, form diversity, derived forests, habitats, introduction, south of Primorye Region

For citation: Moskalyuk T. VENUS SLIPPERS (*CYPRIPEDIUM* L.) IN FOREST ECOSYSTEMS AND IN CULTURE IN THE SOUTH OF PRIMORYE REGION. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):38-44 (In Russ.)

Все виды семейства Ятрышниковых (*Orchidaceae* Juss.), распространенные в умеренном климате России, относятся к редким и большинство из них внесено в Красную книгу России. При выявлении видового состава объектов исследований, редким видам следует уделять особенно большое внимание, так как они являются

наиболее чувствительными индикаторами изменения условий среды и исчезают первыми при её нарушении. К таким видам в первую очередь относятся венерины башмачки (*Cypripedium* L.¹) – самые красивые из дальневосточных орхидей [2]. Повсеместное сокращение численности и разнообразия ценных популяций башмачков в местах естественного произрастания, в том числе в Приморском

¹ Авторство таксона указывается при первом упоминании латинского названия.

крае, определили цель наших исследований: изучить особенности хорологического распределения и формы видов венериных башмачков в лесных фитоценозах и создать их коллекцию, как базу для сохранения видового и формового разнообразия.

Неотъемлемым элементом флоры производных приморских лесов, восстановившихся на месте коренных хвойно-широколиственных, являются все виды башмачков, выявленные на территории России [1,2]. Основные типы леса Приморского края, в которых они произрастают – сухие дубняки, чистые или с небольшой примесью других пород на склонах южных экспозиций, и смешанные широколиственные леса на шлейфах и террасах северных склонов и в долинных ландшафтах.



Рисунок 1 – Клоны *C. macranthon* (слева) и *C. calceolus* на южном склоне

В начале 90-ых годов на Горнотаежной станции ДВО РАН приступили к стационарным исследованиям по естественному восстановлению производных лесов. В качестве ключевого участка была выбрано Раковско-Комаровское междуречье, на территории которого располагаются лесные угодья Горнотаежной станции. Этот район является репрезентативным по физико-географическим условиям и состоянию растительного покрова для Южного Приморья. Здесь преобладают вторичные леса с доминированием дуба монгольского, в которых в 1992 году была начата закладка экологического профиля для мониторинга состояния лесного покрова.

Наиболее распространены в приморских лесах башмачки настоящий, или желтый (*Cypripedium calceolus* L.), крупноцветковый (*C. macranthon* Sw.) и вздутый² (*C. ventricosum* Sw.), реже встречается пятнистый, или капельный (*C. guttatum* Sw.) [1,3] и очень редко – башмачок шансийский (*C. shancience* S.C. Chen) [5,6]. Высота их 30-40 (редко 45-50) см, башмачка пятнистого – 10-15 см. Стебли окружены несколькими влагалищными листьями и венчаются 1-2, редко 3 цветками. Требования к условиям произрастания у всех видов венериных башмачков сходны – они

предпочитают нейтральные почвы с высоким содержанием гумуса и кальция [2], не выносят застойного увлажнения; избегают как инсолируемых местообитаний, так и сильного затенения, обычно растут в окружении мезофитных трав. При этом *C. macranthon* и *C. ventricosum* более требовательны к увлажнению, чем *C. calceolus* и *C. guttatum*.

Во время цветения ранним летом легко установить приуроченность венериных башмачков к конкретным экотопам. Влаголюбивые *C. macranthon* и *C. ventricosum* встречались нам на склонах и долинных участках в смешанных широколиственных лесах, *C. calceolus* – в нижней части и на подножиях склонов с сухими дубняками независимо от экспозиции склона. В одном и том же фитоценозе могли произрастать разные виды *Cypripedium*, но каждый занимал свои места – микросайты. Так, на экологическом профиле у подножия южного склона в нанопонижении под дубом был обнаружен клон розового *C. macranthon* (рис. 1), а в нескольких метрах выше него на микроповышении – клон *C. calceolus*.

Миниатюрный *C. guttatum* обычно растет в дубняках на сухих равнинных участках, но однажды небольшая группировка его вегетативных особей была найдена в нижней части северного склона (рис. 2). Отсутствовали башмачки в сухих экотопах средней и верхней частей склонов южных экспозиций с уклоном более 15° и в лесах с густым подлеском на теневых склонах [4].

За минувшие 30 лет видовой состав в исследованных фитоценозах остался практически неизменным. Незначительно варьировала лишь численность ценопопуляций как доминирующих, так и дополняющих видов. К сожалению, на нескольких участках экологического профиля башмачки выпали. Стало значительно меньше их и в лесах междуречья.



Рисунок 2 – Куртинка *C. guttatum* в необычном месте – на пологом участке северного склона

² По мнению одних авторов, *C. ventricosum* Sw, вид гибридного происхождения *C. calceolus* L. x *C.*

macranthon [7], по мнению других – подвид башмачка крупноцветкового – subsp. *C. ventricosum* (Sw.) Soó [3].

Главная и несомненная причина их исчезновения – регулярно повторяющиеся пожары, распространяющиеся далеко за пределы населенных пунктов. Ползучие корневища башмачков расположены близко к поверхности – не глубже 3 см, и сгорают вместе с лесной подстилкой. На территории, пройденной огнем, венерины башмачки исчезают не только из-за прогорания корнеобитаемого слоя, но и гибели части древостоя, сопровождающейся улучшением освещенности в лесу после пожаров и, как следствие, бурным разрастанием кустарников. Густой подлесок сильно затеняет приземную поверхность, препятствуя развитию травяного яруса и произрастанию в нем башмачков.

Отрицательно на состоянии популяции сказывается и интенсивное посещение леса людьми. Так, три года назад на месте большой «колонии» башмачка пятнистого, расположенной в периодически сухом дубняке между поселками Заречное и Горнотаежное, осталась лишь одна особь, и та оказалась без цветков. Глубина залегания подземных органов у этого вида не превышает 1,5-2 см. Башмачки здесь исчезли явно из-за уплотнения почвы многократными проходами грибников, из года в год посещающих этот лес в летние сезоны.



Рисунок 3 – Розовая и белая формы *C. macranthon*

Немаловажной причиной исчезновения венериных башмачков в окрестностях городов и поселков является сбор их на букеты во время цветения. Люди, не думая, срывают цветоносы у самого основания вместе с листьями, лишая растения возможности накопить запасающие вещества в корневищах.

Перечисленные причины выпадения башмачков в лесах, особенно расположенных вблизи населенных пунктов, сходны и давно известны, в исследованном районе они все имеют место.

На протяжении 20 лет осуществлялся поиск башмачков на всей территории Раковско-Комаровского междуречья. За этот период были обнаружены около 20 разновидностей, или форм башмачков в данном районе. Были найдены обе формы *C. macranthon*: с околоцветниками розового (рис. 3) и белого цвета. Некоторые авторы выделяют еще третью форму – с фиолетово-розовыми или пурпурными [3] околоцветниками [2]. Нам такие башмачки не встречались, но в разные годы у одних и тех же особей «розовой» формы цвет был более темным. Этот факт следует считать кратковременной проявлением (длительность 1-2 года) флюктуации, обусловленной погодичными изменениями условий среды.



Рисунок 4 – *C. calceolus* обычно растет куртинками

У *C. calceolus* четко прослеживаются четыре формы, различающиеся по окраске губы и форме листиков околоцветника. Для типовой формы характерны желтая губа с красно-коричневыми крапинами внутри и темные красно-коричне-

вые листики, иногда с зеленовато-желтым оттенком (рис. 4). Две другие формы тоже имеют желтую губу, но крапины разной густоты расположены у них как внутри, так и снаружи. Боковые листики (весла) башмачка настоящего могут быть почти плоскими, как у башмачка крупноцветкового, но чаще они веретенообразно закручены (рис. 5). У четвертой формы – полностью коричневые и губа, и все листики околоцветника (рис. 6).



Рисунок 5 – Особь *C. calceolus* с закрученными веслами



Рисунок 6 – *C. calceolus* с полностью коричневым околоцветником

Наибольшим числом форм характеризуется *C. ventricosum*. На территории междуречья у него их выделено 11. Можно было бы выделить и больше, но другие формы мало отличались бы от уже выделенных. Чаще всего встречались башмачки с сетчатым рисунком губы (рис. 7), светло-розовое поле которой было густо испещрено

темно-розовыми жилками. В тон губе у них были окрашены и остальные органы околоцветника. Особи других форм различались между собой в зависимости от превалирования признаков одного из родителей: 1 – по цвету, рисунку и равномерности окраски губы – от белой с розовым оттенком до зеленовато- и темно-бордовой; 2 – по форме и величине губы – от вытянутой до шаровидной, 3 – по форме весел – плоских или закрученных, 4 – по цвету листиков, разного или одинакового с губой.



Рисунок 7 – Самая распространенная форма *C. ventricosum*

Особенно отличались от других три формы *C. ventricosum*. Они встречались редко. Одна из них (рис. 8) – башмачок с поднятым вверх парусом и сильно закрученными веслами; околоцветник белого цвета с зеленоватым оттенком, более светлым у губы. Такое строение форма явно унаследовала от *C. calceolus*, а окраску цветка – от белой формы *C. macranthon*.



Рисунок 8 – Одна из самых эффектных и редких форм *C. ventricosum*

У башмачков второй формы губа несколько светлее чашелистиков, и отмечен исключительно редко встречающийся яркий оранжевый оттенок всего цветка (рис. 9). Кстати, в коллекции особи этой формы зацветают на 3-4 дня раньше всех. Башмачки третьей формы обладают самыми крупными цветками и светлой, почти белой, губой со стенками настолько тонкими, что они кажутся прозрачными. На внутренней поверхности губы расположены, как у *C. macranthon*, темно-розовые крапины. Листики околоцветника у них с сетчатым рисунком и существенно темнее губы. Цветение особей этого башмачка в коллекции в 2023 г. оказалось на несколько дней продолжительнее по сравнению с остальными. Возможно, опыление их произошло несколько позже.



Рисунок 9 – Башмачок такого цвета сохранился только в коллекции

Что касается *C. guttatum*, то во всех обнаруженных местообитаниях форма и окраска цветка у него были одинаковыми: по краю белого паруса идет лилово-розовая кайма, губа и остальные листики белые с лилово-розовыми пятнами разной величины (рис. 10).

В 2005 г. в 5 км от пос. Горнотаежное в нижней части северного склона покатой горы с *Pinus densiflora* Siebold et Zucc. Андроновой Е.В. и Филипповым Е.В. были обнаружены две небольшие группировки башмачка с цветками необычной коричнево-бурой окраски, более мелкими размерами, чем у *C. calceolus*, и опушенной завязью. Придерживаясь мнения Л.В. Аверьянова [1], они были отнесены к *C. microsaccos* Kratnzl. – возвратному гибриду *C. calceolus* L. и *C. shanxiense* S.C. Chen. Эти группировки исчезли. Вероятнее всего они были уничтожены пожаром осенью 2006 г. Данный факт подтвердил обоснованность намерений о создании коллекции формового разнообразия венериных башмачков с целью сохранения их видового биоразнообразия и потенциальной

возможности реинтродукции в лесные фитоценозы. К этой работе приступили в конце минувшего столетия.

Перед изъятием башмачков из леса были созданы условия максимально близкие к естественным. За участком, куда высаживались башмачки, располагается невысокая гряда из больших камней-валунов, ориентированная с востока на запад. Она служит защитным экраном от излишне высокой инсоляции, холода и ветра. Башмачки размещаются с ее северной стороны. Вдоль гряды среди башмачков были посажены кусты спиреи Вангутта (*Spiraea x vanhouttei* Briot Zabel), у которой стрижкой сформированы длинные побеги в верхней ажурной части кроны. За грядой создана зеленая изгородь из шиповника Максимовича (*Rosa maximowicziana* Regel), растут несколько кустов чубушника тонколистного (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.), элеутерококк сидячецветковый (*Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S. Y. Hu) и деревья: яблоня ягодная (*Malus baccata* (L.) Borkh.) и клен мелколистный (*Acer mono* Maxim.). В результате башмачкам изначально было обеспечено верхнее затенение, как под пологом леса, и хорошее боковое освещение (рис. 11).



Рисунок 10 – У *C. guttatum* только одна форма

Выкопка растений в лесу производилась очень аккуратно. Вначале удалялся лиственный опад вместе с лесной подстилкой и верхним слоем почвы, затем лопаткой или острым широким ножом приподнималось само растение и руками освобождались его корни. У растения обрывалась верхняя часть стебля с цветками, и оно вместе с ранее удаленным субстратом укладывалось в полиэтиленовый пакет. Нарушенное место выравнивалось и вновь закрывалось опадом. При этом строго соблюдалось (и соблюдается) правило – экземпляры для коллекции выкапывались при условии, что растений в группировке росло не менее пяти. Если их было меньше, то изымался

один, самый крайний экземпляр и только в том случае, если попадалась форма, которой нет в коллекции.

Для создания условий, как можно более сходными с природными, на зиму башмачки укрываются листовым опадом. Весной листва убирается частично, открытые участки мульчируются разными органическими остатками: измельченной скошенной травой, перепревшими опилками (рис. 11, 12). После завершения цветения под растения вносится калийное удобрение. За все время формирования коллекции в ней не погиб ни один башмачок, но несколько лет не получалось добиться хорошей приживаемости башмачка настоящего. Только после того, как в почву под особями этого вида была заделана в небольшом количестве гашеная известь, состояние их значительно улучшилось и на следующий год они обильно цвели.

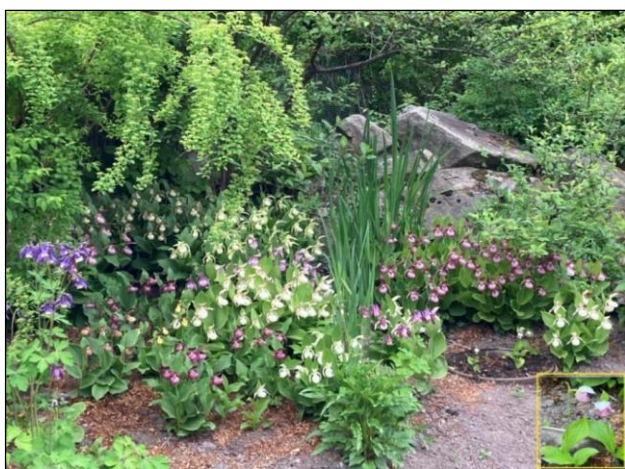


Рисунок 11 – Фрагменты коллекции башмачков



Рисунок 12 – Почва под башмачками замульчирована сухими соцветиями гортензии метельчатой

Самым непростым в интродукции оказался башмачок пятнистый. Для него, в отличие от остальных башмачков, характерна высокая вегетативная подвижность, и каждый год он появлялся в новом месте. «Приручить» этот башмачок удалось после ограничения корневой системы широким металлическим обручем. В минувшем году ни одна его особь не вышла за пределы обруча.

Выводы: 1. В производных лесах на юге Приморского края самые распространенные виды *Cypripedium* башмачки настоящий (*C. calceolus*) и вздутый (*C. ventricosum*). Реже встречаются башмачки крупноцветковый (*C. macranthum*) и пятнистый (*C. guttatum*). Возможно, в будущем будет найден башмачок шансийский (*C. shanxiense*) и его возвратный гибрид – *C. microsaccos*.

2. Выявлено высокое разнообразие форм *Cypripedium*, выраженное в окраске, строении и размерах органов цветка. Самое большое число форм выделено у *C. ventricosum* (11), в 2,7 раза меньше – у *C. calceolus* (4). Всего две формы у *C. macranthum* и одна – у *C. guttatum*.

3. Высокую приживаемость и хорошее развитие растений *Cypripedium* в культуре обеспечивает строгое соответствие условий выращивания экологическим требованиям видов.

4. Главной причиной исчезновения венериных башмачков из лесных экосистем, как и везде по России, является антропогенный фактор: пожары, чрезмерная рекреационная нагрузка, экологическая безграмотности и безответственности населения.

5. Обоснована целесообразность создания коллекций видов и форм венериных башмачков, как одного из способов их сохранения видового разнообразия растений и реинтродукции в прежнее местообитания в будущем.

Список источников

1. Аверьянов Л.В. Род башмачок – *Cypripedium* (Orchidaceae) на территории России // Turczaninowia, 1999. Т. 2. Вып. 2. С. 5-40.
2. Вахромеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В., Самсонов С.К. Орхидеи нашей страны. М.: Наука, 1991. 224 с.
3. Вышин И.Б. Ятрышниковые, орхидные – Orchidaceae Juss // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб.: Наука, 1996. Т. 8. С. 301-339.
4. Москалюк Т.А. Типы леса с *Cypripedium* L. в Южном Приморье и их ценотическая структура // Бюлл. БСИ ДВО РАН. Владивосток, 2008. Вып. 2. С. 2-18. [Электронный ресурс]: науч. журн. / БСИ ДВО РАН (<http://botsad.ru/media/oldfiles/journal/number2/2-18.pdf>)
5. *Cypripedium shanxiense* S.C. Chen // Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. [Электронный ресурс] URL:

<https://www.plantarium.ru/page/view/item/46834.html>
I (дата обращения: 13.09.2023).

6. Perner H., Averyanov L. *Cypripedium shanxiense* Chen in Fernen Osten Russlands // *Die Orchidee*. 1995. 46(5). S. 196-197.

7. Альохін О.О., Гапоненко М.Б., Собко В.Г. Орхідеї Далекого Сходу / Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, ботанічний сад Харківського національного університету ім. Каразіна. Київ: Фітосоціоцентр, 2003. 204 с.

References

1. Averyanov L.V. Genus Slipper – *Cypripedium* (Orchidaceae) on the Territory of Russia // *Turczaniowia*, 1999. T. 2. Vol. 2, pp. 5-40.

2. Vakhromeeva M.G., Denisova L.V., Nikitina S.V., Samsonov S.K. *Orchids of our country*. Moscow, Nauka Publ., 1991. 224 p. (In Russian).

3. Vyshin I.B. *Orchidaceae Juss* [Orchidaceae Juss]. St. Petersburg, Nauka Publ., 1996. T. 8. P. 301-339.

4. Moskaluk T.A. Types of Forest with *Cypripedium* L. in Southern Primorye and Their Coenotic Structure. BSI FEB RAS. Vladivostok, 2008. Vol. 2, pp. 2-18. [Elektronnyi resurs]: nauch. Journ. BSI FEB RAS (<http://botsad.ru/media/oldfiles/journal/number2/2-18.pdf>)

5. *Cypripedium shanxiense* S.C. Chen. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: an open online atlas and guide to plants. [Electronic resource] URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/46834.html> (accessed: 13.09.2023).

6. Perner H., Averyanov L. *Cypripedium shanxiense* Chen in Fernen Osten Russlands // *Die Orchidee*. 1995. 46(5). S. 196-197.

7. Алохін О.О., Гапоненко М.Б., Собко В.Г. Орхідеї Далекого Сходу / Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, ботанічний сад Харківського національного університету ім. Каразіна. Київ: Фітосоціоцентр, 2003. 204 с. (In Russian).

Татьяна Александровна Москалюк – доктор биол. наук, tat.moskaluk@mail.ru

Tatyana A. Moskaluk – Doctor of Biology. Sci., tat.moskaluk@mail.ru

Статья поступила в редакцию 20.07.2023; одобрена после рецензирования 05.08.2023; принята к публикации 05.09.2023.

The article was submitted 20.07.2023; approved after reviewing 05.08.2023; accepted for publication 05.09.2023

Научная статья
УДК 37:63:574

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Наталья Феликсовна Овчинникова

Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Красноярск, Россия

Аннотация.

В статье рассматриваются отдельные причины увеличения экологических проблем в ходе лесопромышленных и лесохозяйственных мероприятий и производств. Подчеркивается необходимость формирования экологического мышления как долгосрочного, направленного на понимание важности баланса между использованием и сохранением природных богатств. Делается вывод, что в связи с ростом городского населения и тенденциями цифровизации, автоматизации и глобализации в мире, при обучении и формировании экологического мышления важна роль наставника, практик и культуры производств.

Ключевые слова: экологическое мышление, производство, обучение, практика.

Для цитирования: Овчинникова Н.Ф. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ / Н.Ф. Овчинникова // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 45-48.

Original article

ENVIRONMENTAL THINKING IN PRODUCTION PROCESS

Natalia F. Ovchinnikova

Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russia

Abstract.

Individual reasons for the increase of environmental problems in the course of timber industry and forestry activities and production are discussed in the paper. The need to form environmental thinking as a long-term one, aimed at understanding the importance of the balance between the use and the conservation of natural resources is emphasized. It is concluded that due to the growth of the urban population and the trends of digitalization, automation and globalization in the world, the role of education and skillful tutor, practices and production culture is important for the formation of environmental thinking.

Key words: environmental thinking, production, education, practice.

For citation: Ovchinnikova N. ENVIRONMENTAL THINKING IN PRODUCTION PROCESS. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):45-48 (In Russ.)

Предложенный немецким биологом Эристом Геккелем в 1869 году термин «экология» с начала XX века стал обозначать не только научную дисциплину [1]. Очень быстро термин стал использоваться в различных сочетаниях, являясь определителем свойств различных продуктов и сфер деятельности человека. Чаще всего этот термин касается результатов и последствий негативного влияния людей на природу, окружающую человека среду.

Роль человека в сохранении биосферы и одного из главных ее компонентов – лесного покрова, давно стали предметом и заботой отдельных умов [2]. Изначально отношение людей к лесу

очень различно. Связано это не только с региональными особенностями места проживания человека, его личным опытом, но обусловлено биологическими и даже генетическими особенностями индивидуума. До сих пор, несмотря на длительную эволюцию, человеком движут инстинкты, осознание которых весьма затруднительно [3]. Во многом отношение к лесу определяется культурой страны [4].

В нашей стране, еще менее 100 лет назад, расширение площади обрабатываемых полей шло за счет «силы людей или упряжных животных» [5]. При относительной оседлости населения нарушения лесного покрова носили локальный ха-

раक्टर, присутствовало естественное бережливое отношение к окружающей среде. С технической революцией и усилением миграции населения очевидность связи и зависимости людей от окружающей среды и ее компонентов нивелируется. Получает развитие антропоцентризм. Освоение природных богатств, подчинение природных явлений человеку легли в основу понятия о ноосфере [6].

С 80-х годов прошлого столетия, в связи с формированием и расширением экологического информационного пространства и развитием экологических практик в обществе, стал использоваться устойчивый самостоятельный научный термин - экологическое мышление. На сегодняшний день существуют разные определения термина со схожим содержанием: экологическое мышление, это рассмотрение явлений с учетом воздействия человека и человечества на природную среду. По сути, это то же, что «подход экологический» в разных сферах производств. Однако, экологическое мышление противопоставляется часто экономическому мышлению, при котором основное, это увеличение производства, несмотря ни на какие затраты природных и других ресурсов.

Экологическое мышление классифицируется как долгосрочное мышление. Очевидно, что для поддержания баланса между техносферой и окружающей средой, для интеграции целей устойчивого развития в реальные проекты, продвижения их в науку и промышленность, необходимо формирование и развитие у специалистов и профессионалов, связанных с лесной тематикой, экологического мышления. Из-за отсутствия единого понятийного аппарата существуют трудности в разработке инструментов его формирования [7]. Кроме того, существующие в настоящее время в лесной отрасли проблемы, не способствуют его развитию.

Если, создавая лесную службу, Петр I присваивал дворянский чин «освоившим лесную науку», а после Октябрьской революции 1917 г. было понимание, что «этих специалистов нельзя никак заменить», то сейчас труд работников лесного хозяйства, направленный на сохранение и преумножение лесных ресурсов, один из низкооплачиваемых. В стране с огромной территорией и региональными особенностями лесов сохранилось только четыре профильных высших учебных заведения. При этом подразумевается междисциплинарность образования работников лесного хозяйства.

В нашей стране уровень образования у занятых в лесном хозяйстве работников был изначально ниже, чем в лесной промышленности. В основе труда большинства людей лежал жизненный опыт, который, с быстрым ростом городского населения и его преобладанием над сельским, утрачивается, нарушая преемственность поколе-

ний. Так, среди студентов технических специальностей первых курсов, за 10 лет отсутствие навыков работы со стандартным программным обеспечением на персональных компьютерах сменилось на трудности бытового характера в ходе производственных практик в лесу.

Хотя на сегодняшний день многим понятно, что при внедрении технологических инноваций необходимо избегать экологических проблем, но профессиональных знаний и навыков у инженерно-технических и управленческих кадров часто для этого недостаточно. При несовершенстве законодательства, отсутствие жизненных практик у обучаемых для работы, связанной с лесом, должно учитываться в образовательном процессе на всех уровнях. Необходимо изучение теоретических основ и законов экологии. Однако, даже в науке, с ростом конкретных исследований наблюдается недостаточное внимание к основам общей экологии, а в различных образовательных учреждениях преподавание дисциплины идет по остаточному принципу – мало часов, отсутствие практик, недостаточная квалификация педагога/учителя.

Сегодня необходимо формирование понимания, как современные технологии могут нанести урон природе, усилить негативное влияние человека на природную среду и ее компоненты, что может привести к необратимости процессов, способствующих разрушению экосистем. Особое место среди этих экосистем занимают лесные, тесно связанные с водными, почвенными и другими экосистемами, являющимися основой существования человека в масштабах не только одного региона, страны, но и Земли.

В ходе современного обучения важна практика и многостороннее информационное взаимодействие: природа - наставник/преподаватель - многофункциональное информационное устройство - ученик/молодой специалист. В новой «цифровой школе» в арсенале наставника могут быть разные средства обучения, в том числе и мобильные технологии [8].

Обучающему и обучаемому необходимо развитие навыков прогнозирования конечного результата работы в экологическом аспекте. Наряду со знанием современных и приоритетных направлений в сфере производства, необходимо понимание важности баланса между использованием и сохранением природных богатств. Важно знакомство с особенностями производства с учетом системного целостного природосохраняющего подхода. В лесном хозяйстве и лесной промышленности, помимо умения устанавливать причинно-следственные связи, необходимо стимулировать мыслительную деятельность, направленную на конечный результат производства, на неистощимое лесопользование без ущерба для всех компонентов окружающей среды.

При усилении политической составляющей, в нашей стране проходят различные научные,

научно-практические и общественные мероприятия для решения экологических вопросов. Так, в Республике Алтай в этом году на экофоруме «От экологии мышления – к экологическому суверенитету», обсуждались подходы к укреплению «зеленой повестки» в обществе, государстве и бизнесе. По мнению руководителя Росприроднадзора С. Радионовой, через три года в нашей стране будет сформирован рынок экологически чистых технологий на десятки миллиардов рублей, т.к. это не только необходимо, но и «выгодно бизнесу» [9]. Однако при существующем несовершенстве законодательства, отчеты, планы отдельных министерств и чиновников вызывают ряд спорных вопросов у специалистов, судя по информации из Общественного совета [10] при Федеральном агентстве лесного хозяйства [11] и многим публикациям.

В складывающихся условиях изоляции научной общественности от мирового сообщества, хочется обратить внимание на данные многолетнего мониторинга лесной растительности наземными методами на постоянных объектах естественного и искусственного происхождения, еще сохраняемые в отдельных организациях [12-15]. Только на таких объектах получают фундаментальные знания о ходе биологической эволюции и наиболее достоверные сведения о динамике растительного покрова. При этом, оно может служить хорошей основой для формирования экологического мышления у разных специалистов и слоев населения. Утрата данного научного наследия необратимо отбросит на многие годы не только сугубо научные, но и практические знания.

Список источников

- 1.Одум, Ю. Экология / Ю. Одум; под редакцией В. Е. Соколова. – М: Мир, – 1986. – Т. 1. – 328 с. – Текст: непосредственный.
- 2.Овчинникова, Н. Ф. Пространственная структура лесов как адаптация к факторам среды и антропогенным воздействиям: [презентация, тезисы]: материалы IV Международной конференции к 875-летию Москвы, Москва, 17-20 октября 2022 г.] / Н. Ф. Овчинникова. – Текст: электронный. – М: Государственный Дарвиновский Музей, сайт. – 2022. – С. 42-44. – URL: <https://www.darwinmuseum.ru/projects/event/evolco-nf-iv> (дата обращения: 27.09.2023).
- 3.Дольник, В. Р. Непослушное дитя биосферы. Беседы о поведении человека в компании птиц, зверей и детей / В. Р. Дольник; – СПб.: ЧеРо-на-Неве, Паритет, 2003. – 320 с. – Текст: непосредственный.
- 4.Кюстер, Х. История леса. Взгляд из Германии / Х. Кюстер. – М: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. – 304 с. – Текст: непосредственный.
- 5.Дебу, К. И. Разделка пустырей и лесных чищоб / К. И. Дебу. – Л: Красная деревня, 1929. – 32 с. – Текст: непосредственный.

- 6.Вернадский, В. И. Научная мысль как планетное явление / В. И. Вернадский. – М: Наука, 1991. – 272 с. – Текст: непосредственный.
- 7.Колина, Е. С. Анализ подходов к формированию экологического мышления / Е. С. Колина. – Текст: электронный // Современное педагогическое образование: 2021. - №2, С. 62-66. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-podhodov-k-formirovaniyu-ekologicheskogo-myshleniya/viewer>. дата обращения : 29.09.2023).
- 8.Соболева, Е. В. Развитие экологического мышления и навыка бережливого производства в курсе мобильной робототехники / Е. В. Соболева, Н. И. Исупова, Л. В. Караулова, М. М. Ниматулаева // Наука для образования сегодня. – 2020. – Т.10. – №1. – С. 149-173. DOI:10/15293/2658-6762.2001.09. URL: <http://en.sciforedu.ru/> – Текст: электронный.
- 9.Радионова С. Новости с официального сайта Росприроднадзора 29 сентября 2023 / С. Радионова. – URL: <https://rpn.gov.ru/news/> (дата обращения: 29.09.2023).
- 10.Общественный совет при Федеральном агентстве лесного хозяйства. – Текст: электронный. URL: t.me/lesobsovet (дата обращения: 29.09.2023).
- 11.Федеральное агентство лесного хозяйства: [сайт]. – Москва, 2023. URL: <https://rosleshoz.gov.ru> (дата обращения: 29.09.2023)
- 12.Овчинникова, Н. Ф. О долговременном мониторинге лесной растительности на постоянных пробных площадях / Н. Ф. Овчинникова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Приморья. – №1. – Уссурийск: Изд-во ПГСХА, 2016. – С. 20-22.
- 13.Нифонтов, С. В. Анализ результатов мониторинга и прогноз состояния лесных ресурсов Хабаровского края / С. В. Нифонтов, А. Н. Гриднев. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Приморья. – Уссурийск: Изд-во ПГСХА. – 2017. – №2(6). – С. 42-45.
- 14.Гриднев, А. Н. Рост сосны кедровой корейской разного географического происхождения в культурах на юге Приморского края / А. Н. Гриднев, С. В. Дюгай. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Приморья. – Уссурийск: Изд-во ПГСХА. – 2018. – №4(12). – С. 86-91.
- 15.Овчинникова, Н. Ф. Географические культуры *Pinus koraiensis* Siebold. et Zucc. в Уссурийском лесничестве КГКУ «Примлес» / Н. Ф. Овчинникова, А. Н. Гриднев. – Текст: непосредственный // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – Красноярск, 2020. – С.78-81. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44312756> (дата обращения: 27.09.2023).

References

1. Odum, Y. *Ekologiya* [Ecology]; edited by V. E. Sokolov. Moscow: Mir, 1986. – Т. 1. – 328 p. – Text: immediate.

2. Ovchinnikova, N. F. Spatial structure of forests as an adaptation to environmental factors and anthropogenic impacts: [presentation, theses]: materials of the IV International Conference for the 875th anniversary of Moscow, Moscow, 17-20 October 2022] N. F. Ovchinnikova. – Text: electronic. Moscow: State Darwin Museum, website. – 2022. P. 42-44. Available at: <https://www.darwinmuseum.ru/projects/event/evolconf-iv> (accessed: 27.09.2023).
3. Dolnik, V. R. Disobedient child of the biosphere. Conversations about human behavior in the company of birds, animals and children / V. R. Dolnik; St. Petersburg, CheRo-na-Neva Publ., Paritet, 2003. – 320 p. – Text: immediate.
4. Küster, H. Istoriya lesa [History of the forest]. A View from Germany / H. Küster. Moscow: Izd. Higher School of Economics, 2012. – 304 p. – Text: immediate.
5. Debu K. I. Razdelka pustyrey i lesnykh chishchob [Razdelka pustyrey i lesnykh chishchob]. Leningrad: Red Village, 1929. – 32 p. – Text: immediate.
6. Vernadskiy V. I. Nauchnaya mysl kak planetnoe yavlenie [Scientific thought as a planetary phenomenon]. Moscow: Nauka, 1991. – 272 p. – Text: immediate.
7. Kolina E. S. Analiz podkhody k formirovaniya ekologicheskogo myshleniya [Analysis of approaches to the formation of ecological thinking]. – Text: electronic // Modern pedagogical education: 2021. - No. 2, pp. 62-66. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-podhodov-k-formirovaniyu-ekologicheskogo-myshleniya/viewer>. Accessed on 29.09.2023).
8. Soboleva E. V., Isupova N. I., Karaulova L. V., Nimatulaeva M. M. Nauka dlya obrazovaniya segodnya [Science for education today]. – 2020. – T.10. – №1. – С. 149-173. DOI:10/15293/2658-6762.2001.09. URL: <http://en.sciforedu.ru/> – Text: Electronic.
9. Radionova S. News from the official website of Rosprirodnadzor 29 September 2023 / S. Radionova. Available at: <https://rpn.gov.ru/news/> (accessed: 29.09.2023).
10. Public Council under the Federal Forestry Agency. – Text: electronic. URL: t.me/lesobsovet (accessed: 29.09.2023).
11. Federal Forestry Agency: [site]. Moscow, 2023. URL: <https://rosleshoz.gov.ru> (accessed: 29.09.2023).
12. Ovchinnikova N. F. O dolgovremennom monitoringe lesnoy vegetatsii na permanent'nykh probnykh ploshchadyakh [On long-term monitoring of forest vegetation on permanent trial squares]. – Text: direct // Agrarian Bulletin of Primorye. – №1. – Ussuriysk: PGSHA Publ., 2016. P. 20-22.
13. Nifontov S. V., Gridnev A. N. Analysis of the results of monitoring and forecast of the state of forest resources of the Khabarovsk Territory. – Text: direct // Agrarian Bulletin of Primorye. – Ussuriysk: Izd-vo PGSHA. – 2017. – №2 (6). P. 42-45.
14. Gridnev A. N., Dyugai S. V. Rost sosny kedrovoy korenogo raznogo geograficheskogo proizvedeniya v kul'turakh na yuzh Primorskogo krai [Growth of the Korean Pine Tree of Different Geographical Origin in Cultures in the South of Primorsky Krai]. – Text: direct // Agrarian Bulletin of Primorye. – Ussuriysk: Izd-vo PGSHA. – 2018. – №4 (12). P. 86-91.
15. Ovchinnikova, N. F. Geograficheskie kul'tury Pinus koraiensis Siebold [Geographical cultures of Pinus koraiensis Siebold]. et Zucc. in the Ussuriysk forestry of the State Public Institution "Primles" / N. F. Ovchinnikova, A. N. Gridnev. – Text: direct // Fruit growing, seed production, introduction of woody plants. Krasnoyarsk, 2020. P.78-81. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44312756> (accessed: 27.09.2023).

Наталья Феликсовна Овчинникова – кандидат биологических наук, nf_2004@mail.ru // orcid.org/0000-0002-2417-3796

Natalia F. Ovchinnikova – PhD in Biology, nf_2004@mail.ru // orcid.org/0000-0002-2417-3796

Статья поступила в редакцию 06.07.2023; одобрена после рецензирования 20.07.2023; принята к публикации 03.08.2023.

The article was submitted 06.07.2023; approved after reviewing 20.07.2023; accepted for publication 03.08.2023

Научная статья
УДК 630*651.5

**РЕСУРСЫ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА НА ТЕРРИТОРИИ ОРОТУКАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
ФИЛИАЛА ОГУ «МАГАДАНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»**

Людмила Юрьевна Острошенко, Кобилжон Козок угли Улжабоев

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

Статья посвящена изучению кедрового стланика на территории Оротуканского лесничества Магаданской области. Исследованы его морфологические признаки в различных лесорастительных условиях (высота и диаметр доминирующего ствола, протяженность и ширина кроны, средняя длина ветви, длина и масса хвои, ежегодный прирост ствола по высоте и диаметру, количество кустов, нарастание побегов по длине и ширине, и урожайность). Рассмотрены мероприятия по охране кедрового стланика. Установлено, что его возобновление протекает очень медленно. Необходимо разработать и ввести в действие в законодательном порядке правила лесопользования в горных районах лесничества, в особенности вблизи населенных пунктов. Так, в районах пушного (соболиного) промысла целесообразно выделить особый почвозащитный пояс из зарослей кедровника. В системе мероприятий по их рациональному использованию и охране должны осуществляться особые режимы рубок, с целью уничтожения больных деревьев. Для кедрового стланика наиболее целесообразным признается система рубок через куст. Также важно обеспечить охрану кедровостланиковых лесов и регулировать использование «естественной растительности», которая является кормовой базой для домашних и полезных диких животных; источником пищевых продуктов, лекарственного и технического сырья, а также средством закрепления почв.

Ключевые слова: кедровый стланик, возобновление, высота, диаметр, возраст, ветви, крона.

Для цитирования: Острошенко Л.Ю. РЕСУРСЫ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА НА ТЕРРИТОРИИ ОРОТУКАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ФИЛИАЛА ОГУ «МАГАДАНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» / Л.Ю. Острошенко, К.К. Улжабоев // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 49-53.

Original article

**ELFIN CEDAR RESOURCES ON THE TERRITORY OF THE OROTUKANSKY FORESTRY
OF THE BRANCH OGU "MAGADAN FORESTRY"**

Lyudmila Yu. Ostroshenko, Kobilzhon K. ugli Ulzhaboev

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriisk, Russia

Abstract.

The article is devoted to the study of elfin cedar on the territory of the Orotukansky forestry of the Magadan region. Its morphological features (height and diameter of the dominant trunk, length and width of the crown, an average length of branch, length and weight of needles, an annual trunk gain in height and diameter, number of bushes, shoots growth in height and diameter, and yield), in different growing conditions were studied. Measures for the protection of elfin cedar are considered. It has been established that its renewal proceeds very slowly. It is necessary to develop and put into effect by law the rules of forest management in the mountainous areas of the forestry, especially in the vicinity of settlements. So, in the areas of fur (sable) trade, it is expedient to allocate a special soil protection belt from cedar thickets. In the system of measures for their rational use and protection, special felling regimes should be carried out in order to destroy diseased trees. For elfin cedar, a system of felling through the bush is the most expedient. It is also important to ensure the protection of cedar forests and to regulate the use of "natural vegetation", which is a food base for domestic and useful wildlife; a source of food, medicinal and technical raw materials, as well as a means of soil fixation.

Key words: elfin cedar, renewal, height, diameter, age, branches, crown.

For citation: Ostroshenko L, Ulzhaboev K. ELFIN CEDAR RESOURCES ON THE TERRITORY OF THE OROTUKANSKY FORESTRY OF THE BRANCH OGU "MAGADAN FORESTRY". Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):49-53 (In Russ.)

Введение. На Дальнем Востоке кедрово-стланиковые заросли имеют важное водоохранное, противозерозионное, а также климаторегулирующее значение. Древесина кедрового стланика является хорошим топливом. Настои, отвары и экстракты из хвои богаты витамином С. Из семян получают пищевые и технические масла. Его орешки заготавливает местное население. Промысловых заготовок почти не ведётся. В культуре кедровый стланик встречается редко. Представляет интерес как укрепитель каменистых горных склонов и песков. Произрастает в районах естественного обитания и кормления пушных зверей и птиц [1-7, 13-15].

Его ареал на западе отмечен в Якутии и Хабаровском крае, на юге – в Камчатской области. Северная граница [7], огибая Колымскую низменность, продвигается из Якутии к устью р. Коргодона и далее в северо-восточном и восточном направлении по северным склонам долины Малого Анюя в сторону Анадырского лимана. Восточная граница от Анадырского лимана круто обрывается на юг в направлении о. Медного [9, 14].

На побережье Охотского моря, где осадки выпадают в пределах 806 мм в год, а освещенность, из-за частых туманов, слабая, граница произрастания кедрового стланика проходит на высоте 250-300 м над уровнем моря. При продвижении вглубь материка среднее количество осадков уменьшается до 587-639 мм. Соответственно граница произрастания кедрового стланика поднимается выше, до 500-800 м над уровнем моря [9, 11-12, 14].

Кедровый стланик (*Pinus pumila*) является самым распространенным кустарником в Магаданской области. По состоянию на 01.01.2022 г. занимает 294,7 тыс. га [10]. В подлеске занимает больше половины всей лесопокрытой площади. Здесь преобладают заросли спелых и перестойных классов возраста. Средний возраст составляет 89 лет.

Снижение объема ассоциаций молодняков объясняется отсутствием возобновления, а также уничтожением зарослей массовыми лесными пожарами.

Экологический подход к изучению кедрово-стланиковых зарослей позволил выделить высотные - поясные группы типов леса, которые содержат в себе всю многогранность условий их формирования.

Кедровый стланик произрастает на обширных пространствах различных элементов рельефа и образует различные по строению фитоценозы.

Целью исследований явилось изучение изменчивости и формового разнообразия кедрового стланика на территории Оротуканского лесничества Магаданской области.

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

- изучить морфологические признаки кедрового стланика (высоту и диаметр доминирующего ствола, протяженность и ширину кроны, среднюю длину ветви, длину и массу хвои, ежегодный прирост по высоте и диаметру, количество кустов, нарастание побегов по длине и ширине, а также урожайность);

- рассмотреть мероприятия по охране кедрового стланика.

Материалы и методы. Полевые работы осуществлялись в естественных лесных насаждениях Магаданской области на территории Оротуканского лесничества. Объектом исследований являлись естественные заросли кедрового стланика в подлеске лиственницы.

В целях детальной обработки характеристики зарослей кедрового стланика в разных элементах рельефа проводили закладку пробных площадей размером по 0,5 га каждая. Всего заложено пять пробных площадей. Учетные работы проводили на пяти учетных площадках площадью 25 м² на каждой пробной площади.

Выбор районов исследований объясняется их достаточной удаленностью друг от друга и несколько отличающимися климатическими условиями. Подготовительный этап состоял в изучении состояния вопроса, лесоустроительных материалов, разработке методики проведения полевых и камеральных работ, а также рекогносцировочном осмотре и выборе объектов исследований.

Полевые опыты проводились маршрутным методом с использованием приемов, которые приняты в лесной таксации, лесоведении и лесоустройстве [6-7].

Маршруты закладывали вдоль визиров на расстоянии от них не менее 2 метров. Протяженность маршрута определяли по числу учетных растений (не менее 50 штук). Для каждого отдельно растущего экземпляра изучали морфологические характеристики (высоту и диаметр доминирующего ствола, протяженность и ширину кроны, среднюю длину ветви, длину и массу хвои, ежегодный прирост по высоте и диаметру, количество кустов, нарастание побегов по длине и ширине и урожайность) [13]. Оценка урожайности кедрового стланика осуществлялась по методике, разработанной Н.В.Кречетовой и В.В. Острошенко [8].

Средний возраст растений определяли по спилам доминирующего ствола у шейки корня с трех-пяти экземпляров для каждой ступени высоты. Выявление болезней, вредителей, повреждений, а также оценку общего состояния кедрового стланика проводились на основании шкал оценки состояния деревьев.

Все материалы обрабатывались статистически.

Результаты и обсуждение. Пробная площадь № 1 расположена в квартале 27, выделе 11; 10 Кст, класс возраста – IY; полнота – 0,4; бонитет – 5Б; тип леса лишайниковый (Кст. лиш.), запас –

10м³/га, склон юго-западный, 20°. Пояс кедрового стланика ярко выражен, форма чашеобразная.

Пробная площадь № 2 находится в квартале 108, выделе 9; 10 Кст., класс возраста – УІ; полнота – 0,6; бонитет – 5 Б; запас – 30 м³/га; тип леса – бруснично-лишайниковый; (Кст. бр. лиш.) расположен по средним и нижним пологим склонам на высоте 300 - 400 м над у. м. Склон юго-западный, крутизной 20°. Имеется единичная лиственница Каяндера (даурская) (*Larix dahurica* Turcz.), возраст – 240 лет; запас – 10 м³/га.

Пробная площадь № 3 расположена в квартале 104, выделе 2; 10 Кст; Класс возраста – УІ; полнота – 0,7; бонитет – 5Б; запас – 50 м³/га; склон юго-западный крутизной 20°. Тип леса – мохово - лишайниковый, почва бедная скелетная щебнистая.

Пробная площадь № 4 находится в квартале 109, выделе 1; полнота – 0,4; бонитет – 5Б; класс возраста – У; запас – 5 м³/га; форма стелющаяся; склон юго-западный, крутизна – 20°. Тип леса – бруснично - лишайниковый. Почвы мелкие, примитивные, сильнокаменистые, горнотундровые. В напочвенном покрове преобладают зеленые мхи. Почвы мелкие, сильнокаменистые, примитивные, горнотундровые.

Пробная площадь №. 5 находится в квартале 32, выделе 5. Полнота – 0,5; бонитет – 5Б; класс возраста – У; запас – 10 м³/га; форма стелющаяся; склон юго-западный, крутизна – 20°. Тип леса – бруснично - лишайниковый. Почвы мелкие, примитивные, сильнокаменистые, горнотундровые. В напочвенном покрове преобладают зеленые мхи.

В результате исследования пробных площадей 1, 2, 3, 4, 5 были получены таксационные показатели кедрового стланика и их статистическая обработка (таблица 1-5).

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

Стелющийся ствол взрослых кустов достигает обычно 1,5-3 м длины и 5 - 10 см в диаметре.

Густой ветвистый ствол, развитый лишь с подветренной стороны, не поднимается высоко над поверхностью почвы. Его высота обычно достигает 70-80 см, а часто не превышает и 30-40 см. Ветви и стволы растут очень медленно.

Ежегодный прирост по высоте составляет от 2 до 5 см, по диаметру – от 2 до 5 мм.

Длина хвои взрослых стелющихся кустов варьирует от 4,5 до 4,7 см.

Корни редко проникают глубже 30 см, но широко идут в стороны. От центра куста по радиусам они расходятся на 3-5 м.

Рост главного и боковых побегов, начинается одновременно, при повышении температуры воздуха до 5-60 С – в третьей декаде мая, за 10 дней побег увеличился на 5 см.

Таблица 1 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 1 по Оротуканскому лесничеству

Показатели	Среднее отклонение	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Высота	1,5070	0,5401	0,1343
Диаметр	5,7782	0,3855	0,1604
Крона	3,2996	1,3348	0,18165
Длина ветви	3,9928	0,2286	0,2412
Масса хвои	0,8962	0,2284	0,1258

Таблица 2 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 2 по Оротуканскому лесничеству

Показатели	Среднее отклонение	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Высота	2,6699	0,2196	0,4399
Диаметр	6,7329	0,7571	0,2914
Крона	1,3357	2,4494	0,3674
Длина ветви	4,6164	0,3894	0,1812
Масса хвои	0,8383	0,2284	0,1250

Таблица 3 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 3 по Оротуканскому лесничеству

Показатели	Среднее отклонение	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Высота	2,7426	0,5337	0,3223
Диаметр	4,5855	0,7870	0,3675
Крона	4,6255	0,3870	0,1799
Длина ветви	3,9928	0,3898	0,1951
Масса хвои	0,7784	0,0845	0,0957

Таблица 4 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 4 по Оротуканскому лесничеству

Показатели	Среднее отклонение	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Высота	0,6374	0,9051	1,1412
Диаметр	4,3233	0,7071	0,3406
Крона	1,2695	0,5428	0,4631
Длина ветви	1,2882	1,0391	0,5322
Масса хвои	0,3103	0,2383	0,4277

Таблица 5 – Таксационные показатели кедрового стланика на пробной площади № 5 по Оротуканскому лесничеству

Показатели	Среднее отклонение	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Высота	1,1427	0,6082	0,5690
Диаметр	5,8442	0,5759	0,2382
Крона	1,3213	0,1981	0,1723
Длина ветви	1,3356	1,1811	0,9784
Масса хвои	0,2897	0,1410	0,2652

Через 2,5 недели после начала роста побегов, при повышении температуры воздуха до 12,7⁰ С и количестве осадков 34 мм начинается рост хвои. Кульминация прироста побегов приурочена к третьей декаде июня, хвои – к первой декаде июля.

Окончание роста побегов не связано с погодными условиями и наблюдается в последней декаде июня.

За вегетационный период побеги прирастают: по длине на 4,0-6,6 см, по диаметру – на 0,5-0,8 см.

Хвоя собрана в пучки по 5 шт. Она сизовато-зелёная, жёсткая, в поперечном разрезе трёхгранная, от 4 до 8 см, вес одной тысячи хвоинок равен 16-19 г, средняя масса хвои с ветки составляет 0,600-0,800 кг.

В различных частях ветви количество хвои на единице длины, а также ее вес различны. Наибольшие величины отмечены в средней, а затем – в верхней части ветви. Самые низкие – у основания ветви. Объемный вес хвои в начале роста растения увеличивается, а затем, по мере старения ветви, снижается.

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

Урожайность кедровниковых орехов в различных условиях значительно колеблется. Если принять среднюю урожайность зарослей кедрового стланика с 1 га 3602 штук шишек, (масса 1 шишки 26,1 г), что составляет 50 кг орехов с 1 га, или 26,8 кг / га чистого ядра. Валовый урожай на корню по Оротуканскому лесхозу – 31144,15 т ореха или 28 т 729 кг кедрового масла.

Заросли кедровника выполняют важную почвозащитную роль. Он скрепляет своими многочисленными корнями верхние слои почвы и предохраняет их от разрушения – сползания, смывания. Кедровник оказывает большое ветрозащитное влияние. Это свойство стланика довольно широко используется в северных районах страны. Посадки кедрового стланика вдоль шоссе дорог предохраняют их от снежных заносов.

Все эти ценные свойства кедровника, а также различные продукты (древесина, орехи, хвоя), которые могут непосредственно использоваться в народном хозяйстве, заставляют признать его чрезвычайно важным и полезным растением, а также поднять вопрос о его рациональном использовании.

Необходимо не только способствовать максимальному использованию даров природы нашим поколением, но и уметь приумножать их для блага грядущих поколений. Использование, сохранение и увеличение природных ресурсов – это звенья единой цепи процесса овладения природой.

Огромные массивы зарослей кедрового стланика подвержены уничтожению лесными пожарами. Охрана их от пожаров должна преследовать также задачу сохранения лишайниковых пастбищ северного оленя.

Необходимо уделять большое внимание предупредительным мероприятиям. В предлагаемых орехопромысловых зонах усматривается проведение разъяснительных работ среди населения. В качестве предупредительных противопожарных мероприятий в 1 зоне необходимо провести 3 - 4-х полосные минполосы (в зависимости от полноты кедровостланикового леса) шириной от 2 до 4 м. Во 2 зоне целесообразно прокладывать противопожарные дороги – 4 км х 4 м.

Вывод. Таким образом, установлено, что возобновление кедрового стланика протекает в Оротуканском лесничестве очень медленно. Необходимо разработать и ввести в действие в законодательном порядке правила лесопользования в горных районах, в особенности вблизи населенных пунктов. Так, в районах пушного (соболиного) промысла целесообразно выделить особый почвозащитный пояс из зарослей кедровника. В системе мероприятий по их рациональному использованию и охране необходимо осуществлять особые режимы рубок, с целью уничтожения больных деревьев. Для кедрового стланика целесообразна система рубок через куст. Важно обеспечить охрану кедровостланиковых лесов, а также регулировать использование «естественной растительности», которая является кормовой базой для домашних и полезных диких животных; источником пищевых продуктов, лекарственного и технического сырья, а также средством закрепления почв.

Список источников

1. Болгаров Н.П. Лекарства из хвои / Н.П. Болгаров // Природа. – 1967. – № 6. – С. 74-75.
2. Деревья и кустарники Дальнего Востока / А.А. Строгий. – Хабаровск: Дальгиз, 1934. – 270 с.
3. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока / Д.П. Воробьев. – Л.: Наука, 1968. – 277 с.
4. Игнатенко И.В. Кедровый стланик / И.В. Игнатенко // Химия и жизнь. – 1986. – № 1. – С. 58-62.
5. Кедровые сосны СССР / С.Д. Георгиевский. – М.: Гослесбумиздат, 1931. – 52 с.
6. Кедровый стланик / Г.Э. Гроссет. – М.: Гослесбумиздат, 1959. – 46 с.
7. Кедровый стланик / Б.А. Тихомиров, С.А. Пивник. – Магадан: Кн. изд-во, 1961. – 80 с.
8. Кречетова Н.В. Выявление урожайности и посевных качеств семян кедрового стланика / Н.В. Кречетова, В.В. Острошенко // Информационный листок. – 1997. – № 122. – С. 4.
9. Леса Магаданской области / Г.Ф. Стариков. – Магадан: Кн. изд-во, 1958. – 126 с.

10. Министерство природных ресурсов и экологии Магаданской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minprirod.49gov.ru/activities/forest/?ysclid=lrhaq3jis8144707763#Открытые%20данные> (дата обращения 20.01.2024 г.).

11. Северная материковая часть (Магаданская область). Леса Дальнего Востока / И.И. Котляров. – М.: Лесная промышленность, 1969. – С. 199-212.

12. Соловьев К.П. Леса Дальнего Востока: монография / К.П. Соловьев, А.С. Шейнгауз. – М.: Лесная промышленность, 1969. – С. 3-66.

13. Хвойные породы / О.Г. Каппер. – М., Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 304 с.

14. Эколого-биологические основы роста кедрового стланика в Приохотье / В.В. Острошенко, Л.Ю. Острошенко. – М.: Академия наук о земле, 2006. – Т. 2. – С. 142-146.

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

References

1. Bolgarov N.P. Medicines from Needles / N.P. Bolgarov // Priroda. – 1967. – № 6. P. 74-75.

2. Trees and shrubs of the Far East / A.A. Strogiiy. Khabarovsk: Dalgiz, 1934. 270 p. (in Russian).

3. Wild Trees and Shrubs of the Far East / D.P. Vorobyov. Leningrad, Nauka Publ., 1968. 277 p. (in Russian).

4. Ignatenko I.V. Cedar elfin / I.V. Ignatenko // Chemistry and life. – 1986. – № 1. P. 58-62.

5. Cedar pines of the USSR / S.D. Georgievsky. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1931. 52 p. (in Russian).

6. Elfin Cedar / G.E. Grosset. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1959. 46 p. (in Russian).

7. Cedar elfin / B.A. Tikhomirov, S.A. Pivnik. – Magadan: Kn. Publ., 1961. 80 p. (in Russian).

8. Krechetova N.V., Ostroshenko V.V. Identification of productivity and sowing qualities of cedar elfin seeds / N.V. Krechetova, V.V. Ostroshenko // Information leaflet. – 1997. – № 122. P. 4.

9. Forests of the Magadan Region / G.F. Starikov. – Magadan: Kn. Publ., 1958. 126 p. (in Russian).

10. Ministry of Natural Resources and Ecology of the Magadan Region. Mode of access: <https://minprirod.49gov.ru/activities/forest/?ysclid=lrhaq3jis8144707763#Open%20data> (accessed: 20.01.2024)

11. Northern mainland (Magadan Region). Forests of the Far East / I.I. Kotlyarov. Moscow, Lesnaya promyshlennosti Publ., 1969. P. 199-212.

12. Soloviev K.P., Sheyngauz A.S. Lesa Dal'nogo Vostoka: monografiya [Forests of the Far East: Monograph]. Moscow, Lesnaya promyshlennosti Publ., 1969. P. 3-66.

13.. Coniferous Breeds / O.G. Kapper. Moscow, Leningrad: Goslesbumizdat, 1954. 304 p. (in Russian).

14. Ecological and biological foundations of elfin cedar growth in the Okhotsk region / V.V. Ostroshenko, L.Y. Ostroshenko. Moscow: Academy of Earth Sciences, 2006. – Т. 2. P. 142-146.

15. Essential oils of conifers / E. Hildemeister, F. Hoffmann. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1955. 212 p. (in Russian).

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

Кобилжон Козок угли Улжабоев, обучающийся.

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

Kobilzhon Kozok Ulzhaboev ugli, student.

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

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

Статья поступила в редакцию 13.07.2023; одобрена после рецензирования 28.07.2023; принята к публикации 03.08.2023.

The article was submitted 13.07.2023; approved after reviewing 28.07.2023; accepted for publication 03.08.2023

Научная статья
УДК: 574.21:57.022

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ Г.УССУРИЙСКА

Наталья Геннадьевна Розломий

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

В статье приведены данные комплексной оценки жизненного состояния древесных и кустарниковых растений зеленой зоны г. Уссурийска. Рассчитан средневзвешенный балл жизненного состояния наиболее распространенных древесных видов. Определено относительное жизненное состояние древостоя на исследуемых площадках. Результаты расчетов показали, что широко распространенные виды в зеленой зоне относятся к категории слабо поврежденных или сильно поврежденных в результате антропогенного воздействия. Кустарники в условиях зеленой в целом имеют более высокие по сравнению с деревьями показатели жизненного состояния.

Ключевые слова: зеленая зона, жизненное состояние древесных растений, г.Уссурийск.

Для цитирования: Розломий Н.Г. ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ Г.УССУРИЙСКА / Н.Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 54-56.

Original article

ASSESSMENT OF THE VITAL CONDITION OF TREES IN THE GREEN ZONE OF USSURIYSK

Natalia G. Rozlomiya

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

The article presents data on a comprehensive assessment of the vital condition of woody and shrubby plants of the green zone of Ussuriysk. The weighted average score of the vital condition of the most common tree species is calculated. The relative vital state of the stand on the studied sites has been determined. The calculation results showed that widespread species in the green zone belong to the category of weakly damaged or severely damaged as a result of anthropogenic impact. Shrubs in green conditions generally have higher indicators of vital condition compared to trees.

Key words: green zone, vital condition of woody plants, Ussuriysk.

For citation: Rozlomiya N. Assessment of the vital condition of trees in the green zone of Ussuriysk. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):54-56 (In Russ.)

Введение. Древесные и кустарниковые растения являются самым главным компонентом ландшафтов зеленой зоны города. поэтому изучение их морфометрических параметров и жизненного состояния в разных природно-климатических и антропогенных условиях позволяет отразить общую устойчивость зеленых насаждений и определить пути их реконструкции [1,6]. Цель работы - дать комплексную оценку жизненного состояния древесных и кустарниковых растений зеленой зоны г. Уссурийска. Ответную реакцию растений на комплексное воздействие факторов близости города в наибольшей степени отражает показатель жизненного состояния [5]. При оценке состояния древесных растений и насаждений в целом основными диагностическими признаками

обычно выступают: общий габитус растения, степень повреждения листьев, ветвей и кроны в целом, а также ствола и корней вредителями, болезнями и механическими воздействиями [3,4,5].

Материалы и методы. В качестве объекта были взяты участки зеленой зоны г.Уссурийска. В зависимости от общего состояния и степени поврежденности деревьев и кустарников растения диагностировались по 5-балльной шкале: 1) здоровое, без признаков ослабления — листва или хвоя еловые нормальных размеров, крона густая нормальной формы и развития, повреждения вредителями и поражения болезнями отсутствуют или единичны (не более 10%); 2) ослабленное — листва или хвоя часто светлее обычного, крона слабо ажурная; возможны признаки местного по-

вреждения ствола и корневых лап, ветвей, механические повреждения, единичные водяные побеги; ослабление или повреждение растения по отдельным признакам или их комплексу не более 30%; 3) сильно ослабленное — листва мельче или светлее обычной, хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона изрежена; часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей, хвои или листвы (ослабление или повреждение не более 60%); 4) усыхающее — листва мельче, светлее или желтее обычной, хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, часто преждевременно опадает или усыхает, крона сильно изрежена, на стволе и ветвях часто имеются признаки заселения стволовыми вредителями (ослабление или повреждение более 70%); 5) сухостой текущего года или прошлых лет — листва усохла, увяла, опала или сохранилась лишь частично, хвоя серая, желтая или бурая, крона усохла. По оценке жизненного состояния отдельных растений рассчитывался индекс жизненного состояния для каждого вида и насаждения по формуле В.А. Алексеева (1989): $L_n = 100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 10n_4 + 5n_5 / N$,

где L_n — относительное жизненное состояние древостоя; n_1 — число здоровых, n_2 — ослабленных, n_3 — сильно ослабленных, n_4 — отмирающих древесных растений и n_5 — сухостой; N — общее количество растений. Полученные дан-

ные переводились в соответствующее процентное содержание: состояние здорового растения соответствовало 100-80%, ослабленного — 79-50%, сильно ослабленного — 49-20%, отмирающего — <19%, сухостой — 0%. Дополнительно был рассчитан средневзвешенный балл жизненного состояния вида [7,9]: $B.c.v. = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 / N$, где L_n — относительное жизненное состояние древостоя; n_1 — число здоровых, n_2 — ослабленных, n_3 — сильно ослабленных, n_4 — отмирающих древесных растений и n_5 — сухостой; N — общее количество растений.

Результаты и обсуждение. Результаты расчетов показателя жизненного состояния и средневзвешенного балла жизненного состояния деревьев отражены в таблице 1.

Широко распространенные виды в зеленой зоне относятся к категории слабо поврежденных (*Betula davurica*, *Betula platyphylla*, *Acer negundo*, *Pyrus ussuriensis*, *Armeniaca mandshurica*, *Fraxinus mandshurica*) или сильно поврежденных (*Padus avium*, *Ulmus pumila*, *Padus maackii*) растений. Высокая вариабельность показателя жизненного состояния отмечаются у редко и умеренно редко встречающихся видов (*Pinus koraiensis*, *Kalopanax septemlobus*, *Acer mandshurica*, *Pinus densiflora*, *Carpinus cordata*), среди которых встречаются единичные особи с низким жизненным состоянием.

Таблица 1 — Жизненное состояние деревьев в зеленой зоне г.Уссурийска

Видовое название	Б.с.в.	V, %	Распределение экземпляров по жизненному состоянию, %					L_n
			I	II	III	IV	V	
<i>Padus maximowiczii</i>	1.00	22.6	100.0	-	-	-	-	100
<i>Cerasus sargentii</i>	1.67	17.5	33.3	66.7	-	-	-	80
<i>Acer mandshuricum</i>	2.00	26.1	20.0	60.0	20.0	-	-	70
<i>Maackia amurensis</i>	1.34	14.5	-	100.0	-	-	-	70
<i>Tilia amurensis</i>	1.56	21.1	-	88.9	11.1	-	-	67
<i>Populus koreana</i>	2.26	24.7	-	76.0	22.0	2.0	-	62
<i>Sorbus pochuanensis</i>	2.30	23.5	-	70.0	30.0	-	-	61
<i>Quercus mongolica</i>	2.78	37.2	4.8	57.1	38.1	-	-	60
<i>Betula davurica</i>	2.39	27.4	4.3	54.7	40.0	0.5	0.5	59
<i>Betula platyphylla</i>	2.50	22.6	1.7	47.0	50.1	0.2	1.0	54
<i>Phellodendron amurense</i>	2.44	18.2	-	53.0	47.0	-	-	56
<i>Acer pseudosieboldianum</i>	2.53	24.8	6.4	34.0	59.6	-	-	54

У широко распространенных видов вариация составляет 12–20%, наибольшей стабильностью характеризуется состояние *Padus maackii* и *Populus deltoides*, представленной преимущественно сильно поврежденными растениями, что обусловлено относительной одновозрастностью посадок с высокой долей старых генеративных растений. У широко распространенных видов *Fraxinus mandshurica*, *Betula platyphylla* и *Robinia pseudoacacia* максимальный показатель жизненного состояния отмечается в средневозрастном генеративном состоянии. По мнению Н.С. Шиховой и Е.В. Поляковой (2006), наличие более здорового старшего поколения растений связано с их развитием при более благоприятных экологических условиях (30-40 лет

назад) и поэтому, адаптируясь к антропогенной нагрузке и успев окрепнуть в более молодом возрасте, растения сохраняют показатель жизненного состояния на более высоком уровне.

Кустарники в условиях зеленой в целом имеют более высокие по сравнению с деревьями показатели жизненного состояния. Большинство умеренно широко и широко распространенных видов относится к категории слабо поврежденных растений (*Forsythia ovata* Nakai, *Forsythia intermedia* Zab., *Spiraea japonica* L., *Corylus heterophylla* Maxim., *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim., *Caragana arborescens*, *Weigela praecox*).

Заключение. При относительно большом числе имеющихся литературных данных по оптимизации зеленой зоны с помощью наиболее

устойчивых видов вопросы сохранения зеленых зон городов юга Приморского края до настоящего были исследованы лишь фрагментарно. Проблемы повышения комфортности пространств зеленых зон, граничащих с городом, рассматривались главным образом в контексте лесоводственных, и, лишь частично, с позиции подбора типов ландшафтных посадок [2,8]. Данное обстоятельство определило актуальность комплексного изучения зеленых насаждений зеленой зоны в специфических условиях г. Уссурийска.

Список источников

1. Ковязин В. Ф. Биологические основы формирования устойчивых экосистем и рационального использования почвенно-растительных ресурсов мегаполисов (на примере Санкт-Петербурга): автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.03. / В. Ф. Ковязин. — Санкт-Петербург, 2008. — 40 с.
2. Николаевская И. А. Благоустройство городов [Текст]: учебник для строит. техникумов. Издание 2-е, перераб. и доп. / И. А. Николаевская. — М.: Высшая школа, 1990. — 160 с.
3. Николаевская И. А. Благоустройство территорий: учебное пособие для студ. сред. проф. образования / И. А. Николаевская. — М.: Издательский центр «Академия»; Мастерство, 2002. — 272 с.
4. Николаевский В. С. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе. Методы исследований [Текст]: практическое пособие / В. С. Николаевский, Х. Г. Якубов. — М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. — 67с.
5. Шихова Н. С. Биогеохимическая оценка состояния городской среды [Текст] / Н. С. Шихова // Экология. — 1997. — №2. — С. 146-149.
6. Шихова Н. С. Мониторинг состояния кустарниковых насаждений в условиях убоэкосистем [Текст] / Н. С. Шихова // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока: материалы международной конференции (г. Владивосток, 5-7 июня 2001 г.). — Владивосток: Дальнаука, 2001. — С. 181-182.
7. Шихова Н. С. Мониторинг физического состояния городских почв в связи с проблемами озеленения [Текст] / Н. С. Шихова // Сибирский экологический журнал. — 2005. — № 5. — С. 899-907.
8. Шихова Н. С. Деревья и кустарники в озеленении города Владивостока / Н. С. Шихова, Е. В. Полякова. — Владивосток: Дальнаука, 2006. — 234 с.
9. Шихова Н. С. Мониторинг экологического состояния придорожных насаждений г. Владивостока

[Текст] / Н. С. Шихова // Вестник ИргСХА. — 2011. — Вып. 44. — Ч. П. — С. 158-165.

References

1. Kovyazin V. F. Biological Foundations of the Formation of Sustainable Ecosystems and the Rational Use of Soil and Plant Resources of Megacities (on the Example of St. Petersburg): Aftoref. dis. ... Dr. Biol. Sci.: 06.01.03. V. F. Kovyazin. — St. Petersburg, 2008. - 40 p.
2. Nikolaevskaya I. A. Blagoustroystvo gorodov [Improvement of cities]: textbook for builders. Technical schools. 2nd edition, revised and supplemented / I. A. Nikolaevskaya. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1990, 160 p.
3. Nikolaevskaya I. A. Blagoustroystvo territorii textbook for students. Environments. Prof. of Education / I. A. Nikolaevskaya. — M.: Publishing Center "Akademiya"; Mastery, 2002. - 272 p.
4. Nikolaevskiy V. S. Ekologicheskiy monitoring zelenykh nasadenii v krupnom gorode [Ecological monitoring of green plantations in a large city]. Methods of research [Text]: practical manual / V. S. Nikolaevskiy, Kh. G. Yakubov. — M.: GOU VPO MGUL, 2008. - 67 p. (in Russian).
5. Shikhova N. S. Biogeokhimicheskaya otsenka sostoyaniya gorodskogo sredy [Biogeochemical assessment of the state of the urban environment] / N. S. Shikhova // Ekologiya. — 1997. — №2. — S. 146-149.
6. Shikhova N. S. Monitoring of the state of shrub plantations in the conditions of boecosystems [Text] / N. S. Shikhova // Classification and dynamics of forests of the Far East: materials of the international conference (Vladivostok, 5-7 June 2001). - Vladivostok: Dalnauka, 2001. — S. 181-182.
7. Shikhova N. S. Monitoring of the physical state of urban soils in connection with the problems of landscaping [Text] / N. S. Shikhova // Sibirskiy ekologicheskiy zhurnal. — 2005.—№ 5.— S. 899-907.
8. Shikhova N. S., Polyakova E. V. Trees and shrubs in the greening of the city of Vladivostok [Text] / N. S. Shikhova, E. V. Polyakova. - Vladivostok: Dalnauka, 2006. - 234 p.
9. Shikhova N. S. Monitoring of the ecological state of roadside plantations of Vladivostok [Text] / N. S. Shikhova // Vestnik Irkutsk State Agricultural Academy. — 2011. — Vyp. 44. — CH. P. — S. 158-165.

Наталья Геннадьевна Розломий – канд. биол. наук, доцент, доцент Института лесного и лесопаркового хозяйства, boss.shino@mail. ORCID 000-0003-2980-5147

Natalia Gennadiyevna Rozlomiya – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Institute of Forestry and Forest Park Management, boss. shino@mail. ORCID 000-0003-2980-5147

Статья поступила в редакцию 09.07.2023; одобрена после рецензирования 23.07.2023; принята к публикации 25.08.2023.

The article was submitted 09.07.2023; approved after reviewing 23.07.2023; accepted for publication 25.08.2023

Научная статья

УДК 630*3:343.9(571.620)

**АНАЛИЗ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ КЕДРОВО – ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ
ВОСТРЕЦОВСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА РОЩИНСКОГО
ФИЛИАЛА КГКУ «ПРИМОРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»**

Екатерина Леонидовна Рокина

Приморский государственный аграрно-технологический университет», Уссурийск, Россия

Аннотация.

На примере Вострецовского участкового лесничества Рощинского филиала КГКУ «Приморское лесничество» края проведен анализ санитарного состояния кедрово-широколиственных лесов, произрастающих в северных районах Приморского края в настоящее время. Выявлены особенности санитарного состояния этих лесов. Приведена характеристика основных видов вредителей и болезней, влияющих на санитарное состояние этих насаждений. Даны рекомендации по улучшению санитарного состояния кедрово-широколиственных лесов, произрастающих в северных районах Приморского края.

Ключевые слова: Приморский край, кедрово-широколиственные леса, санитарное состояние, вредители, болезни, санитарные рубки

Для цитирования: Рокина Е.Л. АНАЛИЗ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ КЕДРОВО – ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ВОСТРЕЦОВСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА РОЩИНСКОГО ФИЛИАЛА КГКУ «ПРИМОРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» / Е.Л. Рокина // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 57-62.

Original article

ANALYSIS OF THE SANITARY STATE OF THE CEDAR-DECIDUOUS FORESTS OF THE VOSTRETISOVSKY DISTRICT FORESTRY ROSHINSKY BRANCH OF THE PRIMORSKOYE FORESTRY

Ekaterina L. Rokina

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

On the example of the Vostretsovsky district forestry of the Roshinsky branch of the Primorskoye Lesnichestvo of the Territory, an analysis was made of the sanitary condition of the cedar-deciduous forests growing in the northern regions of the Primorsky Territory at the present time. The features of the sanitary state of these forests are revealed. The characteristics of the main types of pests and diseases affecting the sanitary condition of these plantations are given. Recommendations are given to improve the sanitary condition of the cedar-broad-leaved forests growing in the northern regions of Primorsky Krai.

Key words: Primorsky Krai, cedar-broad-leaved forests, sanitary condition, pests, diseases, sanitary felling

For citation: Rokina E. ANALYSIS OF THE SANITARY STATE OF THE CEDAR-DECIDUOUS FORESTS OF THE VOSTRETISOVSKY DISTRICT FORESTRY ROSHINSKY BRANCH OF THE PRIMORSKOYE FORESTRY. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):57-62 (In Russ.)

Кедрово-широколиственные леса (КШЛ) занимают значительное место в лесном фонде Приморского края. По данным учета лесного фонда на 01.01.1966 г., когда были изучены все леса Дальнего Востока, КШЛ занимали 3.9 млн. га с запасом 951.8 млн. м³ [6] по данным на 2010 год ими занято 2.84 млн. га с запасом 540 млн. м³). [7]

В Красноармейском районе, расположенном практически в центре Приморского края, КШЛ представлены большим многообразием видового состава.

В состав этих насаждений входят как таежные, так и южные виды: бархат амурский (*Phellodéndron amurénse*), орех маньчжурский (*Júglans mandshúrica*), клены разных видов и т.д., но доля их всегда меньше, а преобладают в основном пять видов деревьев - кедр корейский (*Pínus koraiénsis*), ель аянская (*Picea jezoensis*), береза желтая (*Bétula costáta*), пихта белокорая (*Ábies nephrolēpis*), липа амурская (*Tília amurensis*). [4]

Севернее, к границе Верхнего - Перевальнинского лесничества уже нет южных пород, но зато появляются северные виды. Лиственница сибирская (*Lárix sibirica*) уже соседствует с кедром корейским, а ели и пихты начинают вытеснять лиственные деревья. В долинах Красноармейского района кедровые могут жить до 600 лет.

Эти леса – важные охотничьи угодья по соболю, колонку, белке, кабану, косуле и изюбрю.

КШЛ, это место произрастания уникальных лекарственных растений, таких как женьшень настоящий (*Panax ginseng* C. A. Mey.), элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus* Rupr. et Maxim), аралия маньчжурская (*Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim) и другие.

Уникальность КШЛ и в том, что они богаты недревесными ресурсами. Главный вид – это, конечно же, кедровый орех за которым ежегодно, независимо от урожайности, приезжают с разных районов Приморского края «заготовители - любители», которые наносят большой вред данной породе (спиливание макушек кедров корейского для добычи ореха и др.), а также и многие виды грибов, ягод и технических растений.

Одна из проблем КШЛ – эти леса в свое время были расстроены хозяйственным освоением. В результате чего кедровники претерпели значительные изменения в своей структуре [1,3].

Из-за ежегодных пожаров, а также вырубок деревьев кедров корейского в течении многих десятилетий, из могучих и богатейших КШЛ начали образовываться простые по своему строению дубняки, в которых выжили лишь сильнейшие и наиболее устойчивые к огню виды растений [5].

Цель проведенного исследования – провести анализ санитарного состояния насаждения КШЛ Вострецовского участкового лесничества Рощинского филиала КГКУ «Приморское лесничество», определить степень ослабления насаждения в целом. Предложить проект лесохозяйственных мероприятий для КШЛ Красноармейского района, обеспечивающих стабилизацию и повышение устойчивости кедровников.

Материалы и методы

Мной были исследованы кедрово-широколиственные насаждения, входящие в Приморский хвойно-широколиственный и Дальневосточный лесостепной районы. Исходными данными при выполнении работ послужили действующие нормативные документы «Правила санитарной безопасности в лесах РФ» методические документы по обеспечению санитарной безопасности в лесах приказы Рослесхоза - №480 « Об утверждении порядка проведения лесопатологических обследований и формы акта лесопатологического обследования», № 910 « Об утверждении порядка проведения лесопатологических обследований и формы акта лесопатологического обследования», данные временных пробных площадей.

Сбор материалов осуществлялся путем закладки временных пробных площадей (ВПП), закладываемых в насаждениях с преобладанием кедров корейского в составе в разных возрастных категориях. Перечет деревьев произведен с определением их диаметра по ступеням толщины, категории санитарного состояния, проводимого детальным (визуальным) методом. Характеристики древостоев определялись путем глазомерно – измерительной таксации. Санитарное состояние растений определялось по шкале категорий состояния деревьев по комплексу визуальных признаков (густоте и цвету кроны, наличию и доле усохших ветвей в кроне, наличию плодовых тел на стволе и ветвях др.). Степень ослабления (состояние) насаждения на выделе в целом и каждой древесной породы определялась как средневзвешенная величина оценок распределения запаса деревьев разных категорий состояния.

При проведении работ использованы общепринятые методики закладки и обработки данных временных пробных площадей.

Повреждение деревьев определялось по справочнику лесопатолога [8], справочнику кодов признаков повреждения и ослабления насаждений, справочнику кодов признаков причин повреждений и ослаблений.

Результаты и обсуждение

Перечет деревьев был произведен на шести временных пробных площадях в количестве 1147 шт, в том числе: кедр корейский – 416 шт.; ель аянская – 82 шт.; пихта – 27 шт.; липа – 159 шт.; береза желтая – 34 шт.; орех маньчжурский – 35 шт.; ясень – 68 шт.; ильм долинный – 68 шт.; дуб монгольский – 173 шт.; клен – 82 шт.; бархат – 3 шт.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Из таблицы видно, что примерно 60 % приходится на долю здоровых деревьев и 40 % относится к категориям от ослабленного состояния до старого сухостоя.

Исследование деревьев показало, что в основном древостой поражен микозом - трутовыми грибами, бактериозом - раковыми образованиями, стволовыми вредителями, короедами, а также имеются ветровальные, буреломные и сухостойные деревья с отпадом коры.

Степень ослабления (состояние) насаждения на выделе в целом или каждой древесной породы определяется как средневзвешенная величина оценок распределения запаса деревьев разных категорий состояния. Если значение средневзвешенной величины не превышает 1,5 - насаждение относят к здоровым; от 1,51 - 2,5 - к ослабленным; от 2,51 - 3,5 - к сильно ослабленным; от 3,51 - 4,5 - к усыхающим; более 4,5 - к погибшим.

Таблица 1 -Распределение деревьев по категориям состояния (штук)

Порода	Категории состояния								итого
	здоровые	ослаб- ленные	сильно ослаб- ленные	усыхаю- щие	свежий сухой	старый сухой	бурелом	ветровал	
	шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт	
Кедр	248	70	41	17	13	21	3	3	416
Ель	55	8	8	6	2	2	1	0	82
Пихта	17	6	0	1	0	3	0	0	27
Липа	89	33	19	8	2	8	0	0	159
Береза желтая	18	7	4	2	0	2	0	1	34
Орех	28	6	1	0	0	0	0	0	35
Ясень	43	14	8	3	0	0	0	0	68
Ильм	41	10	3	10	4	0	0	0	68
Дуб	136	22	10	2	1	2	0	0	173
Клен	66	6	5	0	0	5	0	0	82
Бархат	1	1	1	0	0	0	0	0	3
Итого	742	183	100	49	22	43	4	4	1147

Таблица 2 -Распределение деревьев по категориям состояния (%)

Порода	Категории состояния								итого
	здоровые	ослаб- ленные	сильно ослаб- ленные	усыхаю- щие	свежий сухой	старый сухой	бурелом	ветровал	
	%	%	%	%	%	%	%	%	
Кедр	59,6	16,8	9,9	4,1	3,1	5,0	0,7	0,7	100,0
Ель	67,1	9,8	9,8	7,3	2,4	2,4	1,2	0,0	100,0
Пихта	63,0	22,2	0,0	3,7	0,0	11,1	0,0	0,0	100,0
Липа	56,0	20,8	11,9	5,0	1,3	5,0	0,0	0,0	100,0
Береза желтая	52,9	20,6	11,8	5,9	0,0	5,9	0,0	2,9	100,0
Орех	80,0	17,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Ясень	63,2	20,6	11,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Ильм	60,3	14,7	4,4	14,7	5,9	0,0	0,0	0,0	100,0
Дуб	78,6	12,7	5,8	1,2	0,6	1,2	0,0	0,0	100,0
Клен	80,5	7,3	6,1	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	100,0
Бархат	33,3	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0

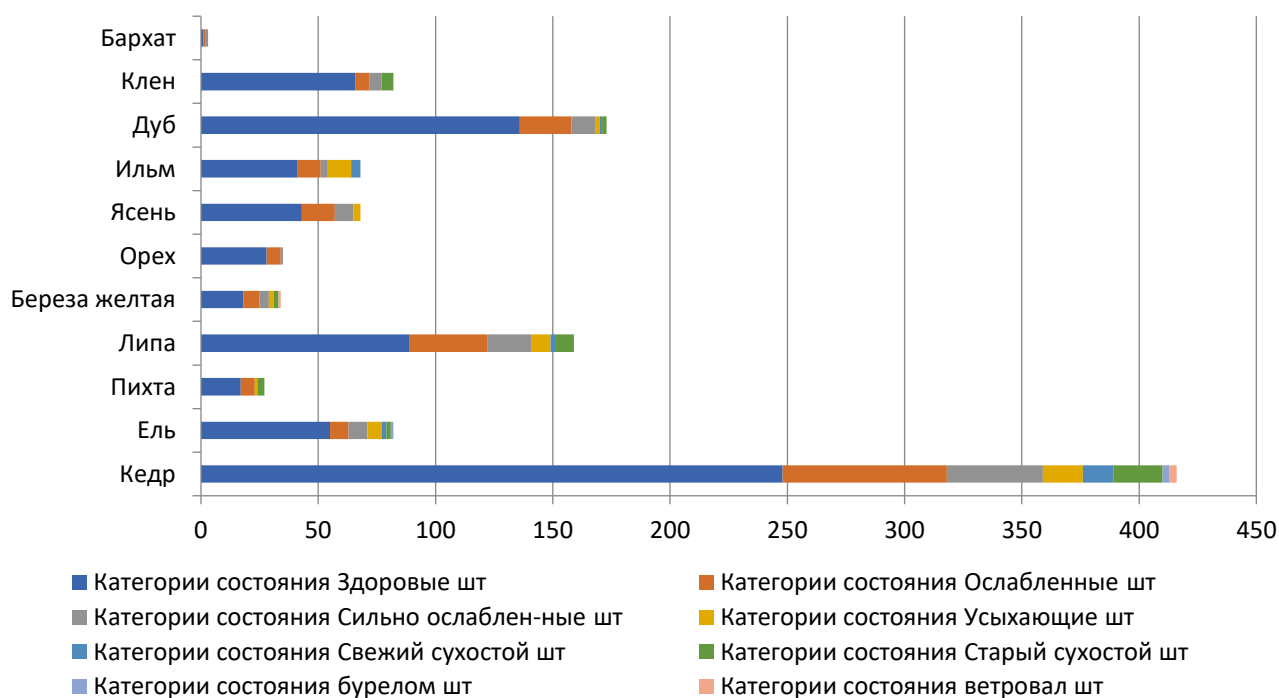


Рисунок 1 – График распределения деревьев по категориям состояния

Средневзвешенная величина для каждой породы рассчитывается по формуле:

$K_{ср.} = (P_1 \times K_1 + P_2 \times K_2 + P_3 \times K_3 + P_4 \times K_4 + P_5 \times K_5) / 100$, где

$K_{ср.}$ - средневзвешенная величина состояния породы,

P_i - доля каждой категории состояния в процентах,

K_i - индекс категории состояния дерева (1 - здоровое, 2 - ослабленное, 3 - сильно ослабленное, 4 - усыхающее, 5 - свежий и старый сухостой, ветровал, бурелом).

Подставив значения, получили:

$K_{ср. \text{ Кедр}} = 1,7$

$K_{ср. \text{ Ель}} = 1,7$

$K_{ср. \text{ Пихта}} = 1,7$

$K_{ср. \text{ Липа}} = 1,8$

$K_{ср. \text{ Береза желтая}} = 1,9$

$K_{ср. \text{ Орех}} = 1,2$

$K_{ср. \text{ Ясень}} = 1,6$

$K_{ср. \text{ Ильм}} = 1,9$

$K_{ср. \text{ Дуб}} = 1,4$

$K_{ср. \text{ Клен}} = 1,4$

$K_{ср. \text{ Бархат}} = 1,9$

Средневзвешенная величина 1,8 из этого следует, что насаждение является ослабленным.



Рисунок 2 – Раковое заболевание на стволе дуба монгольского с отпадом коры



Рисунок 3 – Плодовые тела дереворазрушающих грибов на ольхе



Рисунок 4 - Плодовое тело трутовика на стволе дуба монгольского



Рисунок 5 – Плодовое тело трутовика на стволе липы



Рисунок 6 – Повреждение древесного ствола короедом с отпадом коры



Рисунок 7 – Ветровал



Рисунок 8 – Стволовая гниль



Рисунок 9 – Старый сухостой

Заключение.

В настоящее время вследствие интенсивной неурегулированной эксплуатации в предшествующие десятилетия и периодического воздействия лесных пожаров промышленный и экологический потенциал кедрово - широколиственных лесов существенно снизился [2]. Интенсивное сокращение площади кедрово-широколиственных лесов вызвало необходимость запрещения промышленных рубок в этих лесах. Учитывая, что экосистема кедрово-широколиственных лесов характеризуется многофункциональностью и очень высоким биоразнообразием, обеспечивающим существование многих краснокнижных видов животных, необходимо принять меры по их сохранению. Проведенные исследования позволили оценить современное состояние кедрово-широколиственных лесов и влияние на лесные фитоценозы сложившихся систем и способов рубок и предложить наиболее рациональные приемы лесопользования для конкретных лесных формаций, которые будут способствовать восстановлению кедрово-широколиственных лесов Красноармейского района.

Так как практически весь лесной фонд Рошинского филиала КГКУ «Приморское лесничество» находится в аренде, то в проекты освоения лесов следует включать такие мероприятия как лесопатологическое обследование арендуемого участка, выборочные санитарные рубки поврежденных деревьев, уборку от захламленности, рубки прореживания, рубки осветления для лучшего возобновления леса.

Список источников

1. Алексеенко А. Ю. Лесоводственные принципы организации и проведения рубок в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока // Переход к стратегии устойчивого управления лесами дальневосточного экорегиона в XXI веке. Хабаровск: Изд. ХГТУ, 2000. С. 61-63.
2. Бузыкин А.И. Регулирование продуктивности лесов // Лесоведение. 1988.- №2. - С. 3-11.
3. Будзан, В.И. Динамика кедрово - широколиственных лесов Приморского края / В.И. Будзан, Д.В. Будзан, В.С. Филиппов // Вестник ДВО РАН. – 2007. - № 3. – С. 60-64.
4. Корякин В.Н. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока России (динамика, состояние, пользование ресурсами, реабилитация)/ В. Н. Корякин. - Хабаровск: ФГУ «ДальНИИЛХ», 2007. - 387 с.5.
5. Корякин В. Н., Грек В.С., Выводцева З.А. Влияние интенсивности лесного пожара на изменение товарного состояния кедрово-широколиственных древостоев // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1982. - Вып. 24. - с. 90-98.
6. Леса Дальнего Востока под ред. А.С. Агеевко / Гос. ком. лес. хоз-ва Совета Министров СССР; Дальневост. НИИ лес. хоз-ва. – М.: Лесная промышленность, 1969, - 392 с.

7. Манько Ю.И., Петропавловский Б.С. Состояние лесов Приморского края, пути оптимизации их охраны и использования // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2010. - с. 885-887.

8. Полевой справочник лесопатолога. Издание второе. Составители: Бондаренко Е.А., Глебов Р.Н., Зарудная Г.И., Поповичев Б.Г. – СПб.: Центр защиты леса Ленинградской области, 2009 - – 50 с

References

1. Alekseenko A. Y. Forestry Principles of Organization and Conduct of Logging in Coniferous-Broadleaf Forests of the Far East // Transition to the Strategy of Sustainable Management of Forests of the Far Eastern Ecoregion in the XXI Century. Khabarovsk: Izd. KSTU, 2000. P. 61-63.

2. Buzykin A.I. Regulation of forest productivity. 1988.- №2. - P. 3-11.

3. Budzan V.I., Budzan D.V., Filipyev V.S. Dinamika kedrovo - shirokolostvennykh lesov Primorskogo krai

[Dynamics of cedarovo - broadleaf forests of Primorsky krai] / V.I. Budzan, D.V. Buzan, V.S. Filipyev // Vestnik FEB RAS. – 2007. - № 3. P. 60-64.

4. Koryakin V.N. Cedar-broadleaf forests of the Far East of Russia (dynamics, state, use of resources, rehabilitation)/ V. N. Koryakin. - Khabarovsk: FGU "DalNIILH", 2007. - 387 p.5.

5. Koryakin V.N., Grek V.S., Vyvoldtseva Z.A. Influence of the intensity of the forest fire on the change of the commodity state of the cedar-broad-leaved forest stands. Tr. DalNIILH, 1982. -Vol. 24, pp. 90-98.

6. Forests of the Far East, edited by A.S. Ageenko. lump. forest. of the Council of Ministers of the USSR; Far East. Research Institute of Forest. Housekeeping. Moscow: Lesnaya promyshlennosti Publ., 1969, 392 p

7. Manko Yu.I., Petropavlovsky B.S. The state of forests in Primorsky Krai, ways to optimize their protection and use // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk, 2010. - P. 885-887.

8. Field Handbook of a Forest Pathologist. Second Edition. Authors: Bondarenko E.A., Glebov R.N., Zarusnaya G.I., Popovichev B.G. – St. Petersburg: Forest Protection Center of the Leningrad Region, 2009 - – 50 p

Екатерина Леонидовна Рокина, магистрант ilh@primacad.ru/ orcid.org

Ekaterina L. Rokina, Master's student ilh@primacad.ru/ orcid.org

Статья поступила в редакцию 21.07.2023; одобрена после рецензирования 05.08.2023; принята к публикации 25.08.2023.

The article was submitted 21.07.2023; approved after reviewing 05.08.2023; accepted for publication 25.08.2023

Научная статья

УДК:630*18

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТАЙФУНА ЛАЙОНРОК НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Михаил Александрович Сало¹, Александр Викторович Иванов²

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова», п.Терней, Россия

²ФГБУН «Институт геологии и природопользования ДВО РАН», Благовещенск, Россия

Аннотация.

В статье оценивается влияние тайфуна Лайонрок на лесные экосистемы Сихотэ-Алинского заповедника. В качестве критерия влияния, рассмотрены площади потери лесного покрова заповедника (по данным глобального мониторинга за лесным покровом института Мэриленд) в период до тайфуна (2001-2015 гг.), период массового ветровала (2016-2017 гг.) и периода после ветровала (2018-2022 гг.). Для каждого интервала, методом построения обобщенных линейных моделей были получены факторы, значимо определяющие площади катастрофических нарушений. До и после тайфуна лесные формации с доминированием ели аянской были наиболее подвержены нарушениям, при этом скорость потери леса после прохождения тайфуна увеличилась в десять раз. Лесные формации с доминированием кедра корейского показали наибольшую уязвимость в период массового ветровала.

Ключевые слова: ель аянская, тайфун Лайонрок, ветровал, геоинформационные системы.

Для цитирования: Сало М.А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТАЙФУНА ЛАЙОНРОК НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ / М.А. Сало, А.В. Иванов // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 63-66.

Original article

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF TYPHOON LINROCK ON THE FOREST ECOSYSTEMS OF THE SIKHOTE-ALIN RESERVE, ACCORDING TO REMOTE SENSING DATA

Mikhail A. Salo¹, Alexander V. Ivanov²

¹Sikhote-Alin State Nature Biosphere Reserve named after K.G. Abramov, Terney, Russia ²Institute of Geology and Nature Management of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Blagoveshchensk, Russia

Abstract.

The article assesses the impact of typhoon LionRock on the forest ecosystems of the Sikhote-Alin Reserve. As a criterion of influence, the areas of loss of forest cover of the reserve (according to the global monitoring of forest cover of the Maryland Institute), in the period before the typhoon (2001-2015), the period of mass windfall (2016-2017) and after the windfall period (2018-2022) are considered. For each period, using the method of constructing generalized linear models, significant factors determining the areas of catastrophic violations were obtained. So, before and after Typhoon Lionrock, forest formations dominated by *Picea ajanensis* were the most susceptible to disturbances, while the rate of forest loss after the typhoon increased tenfold. Forest formations dominated by *Pinus koraensis* showed the greatest vulnerability during the period of mass windfall.

Key words: *Picea ajanensis*, typhoon Lionrock, windfall, geoinformation systems.

For citation: Salo M, Ivanov A. ASSESSMENT OF THE IMPACT OF TYPHOON LINROCK ON THE FOREST ECOSYSTEMS OF THE SIKHOTE-ALIN RESERVE, ACCORDING TO REMOTE SENSING DATA. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):63-66 (In Russ.)

Тайфуны в 21 веке будут оказывать существенное влияние на леса юга Дальнего Востока. Климатологи прогнозируют не только возрастание

их силы, но и частоты появления. Тайфун Лайонрок, прошедший над Приморским краем в 2016 г., полностью уничтожил древостой на территории, составляющей около 9% лесопокрытой площади

Сихотэ-Алинского заповедника [1,2]. Для понимания возможных последствий таких катаклизмов мы определили наиболее уязвимые лесные формации до тайфуна, во время его воздействия и в пост-тайфунный период. Работа основана на данных глобального мониторинга за лесным покровом института Мэриленд [3] и данных лесоустройства заповедника.

Цель исследования – оценить воздействие тайфуна Лайонрок на лесные экосистемы Сихотэ-Алинского заповедника на основе данных дистанционного зондирования Земли.

Исследование проведено на территории Сихотэ-Алинского заповедника. Для анализа было выбрано девять бассейнов малых рек (ключей) первого или второго порядка основных водотоков заповедника – рек Колумбе, Серебрянки, Джигитовки. Эти участки были подобраны с учетом отсутствия крупных пожаров и ветровалов (не вызванных тайфуном Лайонрок) в период с 2001 по 2022 г. Мы намеренно исключили пожары и ветровалы как факторы катастрофического воздействия на лесной покров, чтобы выявить наиболее уязвимые лесные формации к воздействию климата и тайфуна Лайонрок.

Все операции по созданию, обработке, и формированию данных были выполнены в программах: QGIS и SAGA GIS [4,5]. В QGIS был построен векторный слой полигонов исследуемых бассейнов. Внутри полигонов сформирован регулярный точечный слой с шагом тридцать метров. Каждой точке были присвоены значения параметров рельефа с цифровой модели на основе растрового изображения Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). В результате для каждой точки были получены следующие атрибутивные характеристики: высота над уровнем моря, экспозиция и крутизна склона.

Данные о нарушениях в лесном покрове за период с 2001 по 2022 г., взяты для каждой точки

на основе растрового изображения «глобального мониторинга потери леса» (институт Мэриленд) [6].

Из векторного слоя лесоустройства заповедника дополнительно были записаны значения типа леса для каждой точки. В дальнейшем на основе этой типологии каждой точке было присвоено значения соответствующей лесной формации: еловой, кедровой, лиственничной, дубовой, березовой и группы остальных формаций, занимающих незначительные площади.

В результате была сформирована таблица, состоящая из 830000 строк (по количеству точек), в которых отсутствие признака кодировалось 0, а присутствие 1 (кроме высоты над уровнем моря и крутизны склона). Например, если точка находилась на северной экспозиции, и она попадает в пиксель нарушения 2016 г., то в столбце N (северная экспозиция) и столбце loss2016 (потери леса за 2016 г.) будут значения 1.

Для определения наиболее уязвимых лесных формаций и характеристик рельефа, способствующих потере леса, мы разбили исследуемый период на три подпериода: 1 – до ветровала, вызванного тайфуном Лайонрок (до 2016 г.), 2 – интенсивного лесонарушения вызванного воздействием тайфуна (2016-2017), 3 – подпериод после тайфуна (2018-2022 гг.). Используя программу R [7], для каждого временного периода осуществили моделирование (применив метод построения обобщенных линейных моделей), где зависимой переменной была потеря леса по площади, а независимыми переменными были характеристики рельефа и лесные формации.

В таблице 1 представлен результат моделирования (метод обобщенных линейных моделей) зависимости потери леса в период 2001-2015 гг (до тайфуна Лайонрок).

Таблица 1 – Результат регрессионного анализа потерь лесопокрываемой площади в период 2001-2015 гг.

	Estimate	Std.Error	z value	Pr(> z)
N	-0.32761	0.052658	-6.221	4.93e-10
S	-0.15576	0.051847	-3.004	0.00266
Elevation	0.002198	0.000126	17.419	<2e-16
Slope	-0.06213	0.003347	-18.563	<2e-16
Picea	0.931679	0.055369	16.827	<2e-16
Larix	-0.31812	0.126602	-2.513	0.01198
Betula	-0.90535	0.16719	-5.415	6.13e-08
Other	-0.65738	0.30662	-2.144	0.03204

Обозначения: N, S-склоны северной и южной экспозиции; Elevation- высота н.ур.м.; Slope-крутизна склона; Picea-типы леса с доминированием *Picea ajanensis*; Larix- типы леса с доминированием *Larix kayderi*; Betula- типы леса с доминированием *Betula platiphyla*; Other-остальные, малочисленные типы леса.

Анализ результата моделирования зависимости потери леса за период с 2001 по 2015 гг. показал, что на северных и южных склонах леса были наименее подвержены нарушениям. Незначительное влияние оказывают факторы высоты и

уклона. Так, с увеличением высоты и на более пологих участках, шансы потери леса увеличиваются. Наиболее уязвимыми лесными формациями оказались леса с доминированием *Picea ajanensis*, при этом леса с доминированием *Betula*

platiphyla, *Larix kaynderi* и незначительные формации ивняков, тополельников и т.д. имели наименьшие шансы быть подверженными нарушениям.

В таблице 2 представлены характеристики модели потери леса в период действия тайфуна (2-й подпериод).

За период воздействия тайфуна Лайонрок, с 2016 по 2017 гг., насаждения, находящиеся на северных, южных и особенно восточных склонах были наиболее подвержены ветровалу. Шансы

быть поваленными возрастали у древостоев с повышением высоты над уровнем моря и на более пологих склонах. Кедровые формации были наиболее уязвимы для ветроудара. Так же подвержены ветровалу были еловые и лиственничные типы леса. Наиболее устойчивыми к ветровалу оказались древостои дуба монгольского, а также формации ивняков, тополельников и других пород с незначительными площадями.

В таблице 3 представлены результаты модели в третьем подпериоде – после тайфуна.

Таблица 2 – Результат регрессионного анализа потерь лесопокрываемой площади в период 2016-2017 гг.

	Estimate	Std.Error	z value	Pr(> z)
N	1.32e+00	1.79e-02	73.99	<2e-16
E	2.04e+00	1.70e-02	119.85	<2e-16
S	1.20e+00	1.82e-02	66.2	<2e-16
Elevation	9.63e-04	2.72e-05	35.44	<2e-16
Slope	-1.40e-02	6.31e-04	-22.12	<2e-16
Picea	6.58e-01	1.98e-02	33.27	<2e-16
Pinus	1.30e+00	1.98e-02	65.53	<2e-16
Larix	4.84e-01	2.64e-02	18.34	<2e-16
Quercus	-8.61e-01	4.47e-02	-19.26	<2e-16
Other	-1.40e+00	9.12e-02	-15.3	<2e-16

*N, E, S-склоны северной и южной экспозиции; Elevation- высота н.ур.м.; Slope-крутизна склона; Picea-типы леса с доминированием *Picea ajanensis*; Pinus- типы леса с доминированием *Pinus koraensis*; Larix- типы леса с доминированием *Larix kaynderi*; Quercus-типы леса с доминированием *Quercus mongolica*; Other-остальные, малочисленные типы леса

Таблица 3 – Результат регрессионного анализа потерь лесопокрываемой площади в период 2018-2022гг

	Estimate	Std.Error	z value	Pr(> z)
N	-3.88e-01	2.85e-02	-13.625	<2e-16
E	-5.08e-01	3.01e-02	-16.865	<2e-16
S	-5.12e-01	3.08e-02	-16.65	<2e-16
Elevation	3.14e-03	6.34e-05	49.521	<2e-16
Slope	-8.37e-02	1.78e-03	-46.967	<2e-16
Picea	1.14e+00	3.11e-02	36.677	<2e-16
Larix	-2.82e-01	7.03e-02	-4.011	6.06e-05
Quercus	-3.77e+00	5.78e-01	-6.518	7.14e-11
Betula	-5.59e-01	8.29e-02	-6.742	1.57e-11

*N, E, S-склоны северной и южной экспозиции; Elevation- высота н.ур.м.; Slope-крутизна склона; Picea-типы леса с доминированием *Picea ajanensis*; Larix- типы леса с доминированием *Larix kaynderi*; Quercus-типы леса с доминированием *Quercus mongolica*; Betula-типы леса с доминированием *Betula platiphyla*

Постветровальный период характеризуется устойчивостью к потере лесной площади дубовых, березовых и лиственничных формаций, особенно на северных, восточных и южных экспозициях. При этом, как и до тайфуна, еловые формации с увеличением высоты над уровнем моря и более пологим склонам наиболее подвержены негативным факторам, приводящим к потере лесной площади.

Расчет интенсивности потери лесной площади показал, что в период до тайфуна Лайонрок на исследуемых участках, кедровые формации теряли 2,4 га в год, еловые формации 10,3 га. После катастрофического влияния тайфуна, ежегодная потеря площади кедровых и еловых формаций возросла до 20,6 и 127,4 га соответственно.

До и после тайфуна Лайонрок главной древесной породой, подверженной прямому или косвенному воздействию климатических стрессовых факторов, приводящих к сокращению лесных площадей, была ель аянская.

Наиболее уязвимой лесной формацией в период воздействия ураганных ветров тайфуна Лайонрок были кедровники. Особенно высоки были шансы погибнуть у кедровников восточных, наветренных склонов.

Интенсивность потери лесопокрываемой площади для основных лесных формаций заповедника в период после тайфуна возросла в 12 раз для еловых и в 9 раз для кедровых типов леса.

Список источников

1. Громыко М.Н. Первые результаты изучения катастрофического влияния тайфуна Лайонрок на лесные экосистемы Сихотэ-Алинского заповедника // XII дальневосточная конференция по заповедному делу. Биробиджан, 10–13 октября 2017 г. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2017. С. 35–37.
2. Сало М.А., Иванов А.В. Картирование ветровальных участков на территории Сихотэ-Алинского заповедника с использованием космических снимков/Аграрный вестник Приморья. 2021. № 4 (24). С. 85-87.
3. Hansen et al. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change / Science. 2013. Vol 342. -P. 850-853
4. QGIS: QGIS A Free and Open-Source Geographic Information System: сайт. – URL: <https://www.qgis.org/en/site/index.html> (дата обращения: 03.08.2023).
5. SAGA: SAGA System for Automated Geoscientific Analyses: сайт. – URL: <https://saga-gis.sourceforge.io/en/index.html> (дата обращения: 03.08.2023).
6. GLAD: Global Forest Change 2000-2022 Data Download: сайт. – URL: <https://storage.googleapis.com/earthenginepartners-hansen/GFC-2022-v1.10/download.html> (дата обращения: 03.08.2023).
7. R: The R Project for Statistical Computing: сайт. – URL: <https://www.r-project.org/> (дата обращения: 03.08.2023).

Михаил Александрович Сало - научный сотрудник salo_mihail@mail.ru / orcid.org

Александр Викторович Иванов – научный сотрудник, aleksandr86@mail.ru / orcid.org/0000-0003-2146-0754

Mikhail A. Salo - Researcher salo_mihail@mail.ru / orcid.org

Alexander V. Ivanov – Researcher, aleksandr86@mail.ru / orcid.org/0000-0003-2146-0754

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.

References

1. Gromyko M.N. First results of studying the catastrophic influence of typhoon Lionrock on the forest ecosystems of the Sikhote-Alin Nature Reserve. Birobidzhan, 10–13 October 2017. Birobidzhan: IKARP FEB RAS, 2017. Pp. 35–37
2. Salo M.A., Ivanov A.V. Mapping of Windfall Plots on the Territory of the Sikhote-Alin Nature Reserve with the Use of Satellite Images. 2021. № 4 (24). P. 85-87.
3. Hansen et al. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change / Science. 2013. Vol 342. -P. 850-853
4. QGIS: QGIS A Free and Open-Source Geographic Information System. – URL: <https://www.qgis.org/en/site/index.html> (accessed: 03.08.2023).
5. SAGA: SAGA System for Automated Geoscientific Analyses: website. – URL: <https://saga-gis.sourceforge.io/en/index.html> (accessed: 03.08.2023).
6. GLAD: Global Forest Change 2000-2022 Data Download: website – URL: <https://storage.googleapis.com/earthenginepartners-hansen/GFC-2022-v1.10/download.html> (accessed: 03.08.2023).
7. R: The R Project for Statistical Computing: website. – URL: <https://www.r-project.org/> (accessed: 03.08.2023).

Статья поступила в редакцию 22.07.2023; одобрена после рецензирования 08.08.2023; принята к публикации 05.09.2023.

The article was submitted 22.07.2023; approved after reviewing 08.08.2023; accepted for publication 05.09.2023

Научная статья

УДК 630*3:343.9(571.620)

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ НЕЗАКОННЫХ РУБОК
РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ.**

Владимир Николаевич Усов

Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

Аннотация.

На примере Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» Приморского края и филиала «Бикинское лесничество» КГКУ «Аванское лесничество» Хабаровского края. проведен анализ состояния охраны лесов от незаконных рубок за период 2019 по 2021 гг. Дана сравнительная оценка эффективности деятельности по охране лесов от незаконных рубок различных организационных структур управления лесами. Сделан вывод, что эффективность работы изученных структур охраны лесов не имеет существенных различий, основной причиной этого является низкая оснащенность органов управления лесами техническими средствами и недостаточная численность персонала, обеспечивающего охрану лесов.

Ключевые слова: Приморский край, Хабаровский край, незаконные рубки леса, лесная охрана, организационная структура управления

Для цитирования: Усов В.Н. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ НЕЗАКОННЫХ РУБОК РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ. / В.Н. Усов // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 67-70.

Original article

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF FOREST PROTECTION FROM ILLEGAL LOGGING
OF VARIOUS ORGANIZATIONAL STRUCTURES OF FOREST MANAGEMENT.**

Vladimir N. Usov

Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

Abstract.

On the example of the Ussuri branch of the Primorskoye Lesnichestvo of the Primorsky Territory and the Bikinskoye Lesnichestvo branch of the Avanskoye Lesnichestvo of the Khabarovsk Territory. an analysis of the state of forest protection from illegal logging for the period 2019 to 2021 was carried out. A comparative assessment of the effectiveness of activities for the protection of forests from illegal logging of various organizational structures of forest management is given. It is concluded that the effectiveness of the work of the studied structures of forest protection does not have significant differences, the main reason for this is the low equipment of forest management bodies with technical means and the insufficient number of personnel providing forest protection.

Key words: Primorsky Krai, Khabarovsk Krai, illegal logging, forest protection, organizational structure of management

For citation: Usov V. EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF FOREST PROTECTION FROM ILLEGAL LOGGING OF VARIOUS ORGANIZATIONAL STRUCTURES OF FOREST MANAGEMENT. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):67-70 (In Russ.)

Охрана лесов от лесонарушений, и прежде всего незаконных рубок, является одной из наиболее трудных и сложно решаемых проблем в лесном хозяйстве России. Незаконные рубки на территории лесного фонда являются массовым явлением и во многих случаях носят коммерческий характер. Они получили распространение практически во всех регионах Российской Федерации.

На Дальнем Востоке России незаконные рубки леса также получили достаточно широкое распространение. Сложность решения этой проблемы в Дальневосточном федеральном округе подчеркнула в одном из своего недавнего выступления вице-премьер правительства РФ В. Абрамченко курирующая лесной комплекс страны [1].

На территории Приморского края данный вид лесонарушений также получил значительное распространение. В 2020 году было выявлено 300 случаев незаконной рубки леса при этом нарушители срубили 57,5 тыс. м3 древесины и нанесли ущерб лесному хозяйству в размере 3,3 млрд. руб. В Хабаровском крае незаконные рубки получили меньшее распространение, но также наносят значительный ущерб лесному хозяйству нашей страны. (табл.1)

Причин, которые вызвали создавшееся в лесном хозяйстве страны положение в области борьбы с незаконными рубками, достаточно много. Институциональная реформа, которая была проведена в лесном хозяйстве во второй половине 2000 годов, коренным образом изменила сложившуюся в течении многих десятилетий

структуру охраны лесов от незаконной деятельности. Достаточно вспомнить, что нынешний Лесной кодекс нашей страны, принятый в 2007 году первоначально, не включал самого понятия «лесная охрана», которое появилось в нем только спустя несколько лет, когда деятельность «черных лесорубов» стала общероссийской проблемой с ярко выраженным общественно опасным характером. [2,3,6,7]

Субъекты Российской Федерации, которым были переданы полномочия по управлению лесами в пределах их территории, вынуждены были создавать структуры охраны лесов в условиях серьезных бюджетных ограничений с учетом кадровых, технических и других факторов, влияющих на эффективность работы создаваемой структуры.

Таблица 1 – Динамика незаконных рубок на территории Российской Федерации и Приморского и Хабаровского краев за период 2019 -2020 гг. [4,5]

Год	Российская Федерация			Приморский край			Хабаровский край		
	Число незаконных рубок, шт	Объем вырубленной древесины, млн м3	Сумма ущерба, млрд. руб	Число незаконных рубок, шт	Объем вырубленной древесины, тыс. м3	Сумма ущерба, млн. руб	Число незаконных рубок, шт	Объем вырубленной древесины, тыс. м3	Сумма ущерба, млн. руб
2019	15000	1,2	12,5	290	23,7	1,64	*	17,0	180
2020	15300	1,1	9,4	300	57,5	3,3	145	9,5	210

Принципиальные подходы к формированию таких структур в различных субъектах РФ были разными, так, например, в Хабаровском крае в ходе реформирования лесной охраны в условиях масштабных сокращений персонала было сохранено низовое звено бывшей государственной лесной охраны – лесники. В тоже время лесная охрана была реорганизована таким образом, что ее работники с тали обеспечивать охрану лесов в пределах филиала в целом без закрепления за конкретным участковым лесничеством.

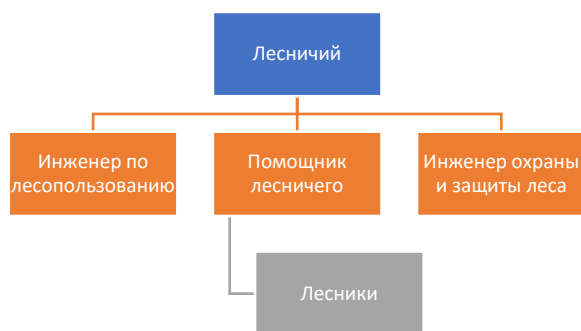


Рисунок 1 – Структура охраны лесов в учреждениях министерства лесного хозяйства и лесопереработки Хабаровского края.

В Приморском крае в рамках проводившейся реформы было сохранено закрепление должностных лиц, осуществляющих охрану лесов за участковыми лесничествами, но при этом было ликвидировано низовое звено службы – лесники (рис. 2)

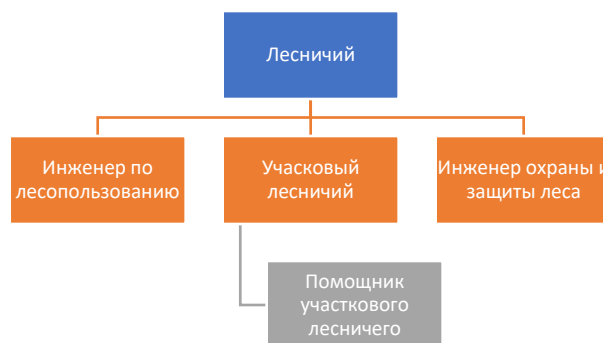


Рисунок 2 – Структура охраны лесов в учреждениях министерства лесного хозяйства и охраны объектов животного мира Приморского края.

Нами была поставлена цель - установить, какая из выбранных структур организации охраны лесов от незаконных рубок оказалась более эффективной на практике. Для сравнительного анализа были выбраны два учреждения Уссурийский филиал КГКУ «Приморское лесничество» Приморское лесничество и в филиале «Бикинское лесничество» КГКУ «Аванское лесничество» Хабаровского края. Бикинское лесничество и Уссурийский филиал КГКУ «Приморское лесничество» при определенных различиях в природно-климатических, экономических и социальных условиях районов расположения имеют определенные сходные черты, позволяющие, на наш взгляд, осуществить сравнение эффективности деятельно-

сти созданных в их рамках структур по охране лесов от незаконных рубок леса. Так, например, оба учреждения расположены в южных наиболее населенных частях регионов с наиболее развитой инфраструктурой, оба занимают пограничное положение, на их территории нет крупных лесозаготовительных предприятий, природно-климатические условия районов расположения данных организаций не имеют принципиальных различий. Средняя нагрузка на одного работника лесной охраны также очень близкая – в Уссурийском филиале на одного человека приходится 20484 га обслуживаемой площади, а в Бикинском филиале 21999 га. Не имеет существенных отличий, и техническая оснащенность лесной охраны филиалов в Бикинском филиале на один катер лесной охраны приходится 164 тыс га лесного фонда, а в Уссурийском 183 тыс. га. На один автомобиль лесной охраны в Бикинском филиале приходится 54,6 тыс. га а в Уссурийском – 61,0 тыс га.



Рисунок 3 – Место незаконной рубки деревьев в 36 кв. Уссурийского сельского участкового лесничества

За анализируемый период времени (2019 – 2021гг.) на территории Уссурийского филиала было выявлено 44 случая незаконной рубки леса. В среднем ежегодно фиксировалось по 14 нарушений лесного законодательства связанных с рубкой деревьев. В целом за этот период времени было вырублено 1594,4 м³ древесины или 531,5 м³ ежегодно (рис.1). Объем срубленных деревьев, приходящийся на одно лесонарушение равен 36,2 м³. В 2021 был выявлен максимальный объем незаконных рубок – 747,1 м³ (46,9 % от общего объема вырубленной древесины). По материалам переданным филиалом в следственные органы были возбуждены сорок три уголовных дела. Принимая во внимание тот факт, что работники лесной охраны фиксируют значительную часть случаев незаконных рубок, но далеко не все из них нужно признать, что раскрываемость таких правонарушений невысокая. Настораживает также негативная тенденция увеличения количества незаконных рубок.

За этот же период времени на территории Бикинского филиала было выявлено 14 случаев

незаконной рубки леса. В среднем ежегодно фиксировалось по 5 нарушений лесного законодательства связанных с рубкой деревьев. В целом за этот период времени было вырублено 235,2 м³ древесины или 78,4 м³ ежегодно. Объем срубленных деревьев, приходящийся на одно лесонарушение равен 16,8 м³.

На первый взгляд структура лесной охраны в Уссурийском филиале работает более активно и результативно. Однако сравнение общих показателей деятельности данных учреждений не является корректным, так как они существенно различаются по обслуживаемой площади лесного фонда. Поэтому более корректным будет сравнение приведенных показателей в расчете на 100 тыс. га площади каждого из филиалов.

Для Бикинского филиала показатели выявления случаев незаконных рубок принимают следующий вид. Число выявленных случаев всего 0,09 на 100 тыс га, или 0,03 на 100 тыс га в год. Объем незаконно вырубленной древесины равен 1,44 м³ на 100 тыс га или 0,48 м³ на 100 тыс га в год.

Для Уссурийского филиала эти показатели имеют следующие значения. Число выявленных случаев всего 0,08 на 100 тыс га, или 0,027 на 100 тыс га в год. Объем незаконно вырубленной древесины равен 2,9 м³ на 100 тыс га или 0,96 м³ на 100 тыс га в год.

Приведенные данные наглядно показывают, что эффективность работы изученных структур охраны лесов от незаконных рубок не имеет существенных различий, основной причиной этого на наш взгляд является крайне низкая оснащенность органов управления лесами техникой и оборудованием и недостаточная численность персонала, обеспечивающего охрану лесов.

Список источников

1. Абрамченко В. Вице-премьер Виктория Абрамченко О «мусорной» и лесной реформах // Аргументы и факты. – 2021. - № 19.
2. Кузьмичев, Е. П. Объемы незаконных рубок лесных насаждений в Российской Федерации [Электронный ресурс] / Е. П. Кузьмичев, И. Г. Трушина, Е. В. Лопатин //Лесохоз. информ.: электрон. сетевой журн. -2018. - № 1. - С. 63-77.
3. Литвинова М. Щепки летят: как в России борются с «черными лесорубами». - <https://iz.ru/1040982/marta-litvinova/shchepki-letiat-kak-v-rossii-boriutsia-s-chernymi-lesorubami>
4. Отчет Губернатора Приморского края о деятельности Администрации Приморского края за 2019 год https://primorsky.ru/news/234994/?sphrase_id=5972099
5. Отчет Губернатора Приморского края о деятельности Администрации Приморского края за 2020 год https://primorsky.ru/news/234994/?sphrase_id=5972099

6. Состояние и масштабы нелегального лесопользования в России / Д. Ф. Ефремов [и др.]; под ред. Е. П. Кузьмичева. - М.: Всемирный банк, 2011. - 176 с.
7. Шматков Н. М. О незаконных рубках в России // Леспротинформ. - 2021. - № 1. - с. 50-64

References

1. Abramchenko V. Deputy Prime Minister Victoria Abramchenko About "garbage" and forest reforms // Arguments and facts. - 2021. - No. 19.
2. Kuzmichev, E. P. Volumes of illegal logging of forest plantations in the Russian Federation [Electronic resource] / E. P. Kuzmichev, I. G. Trushina, E. V. Lopatin // Forestry. Information: electron. Online journal -2018. - No. 1. - P. 63-77.
3. Litvinova M. Chips are flying: how they are fighting "black lumberjacks" in Russia. -

- <https://iz.ru/1040982/marta-litvinova/shchepki-letiat-kak-v-rossii-boriutsia-s-chernymi-lesorubami>
4. Report of the Governor of Primorsky Territory on the activities of the Administration of Primorsky Territory for 2019 https://primorsky.ru/news/234994/?sphrase_id=5972099
5. Report of the Governor of Primorsky Territory on the activities of the Administration of Primorsky Territory for 2020 https://primorsky.ru/news/234994/?sphrase_id=5972099
6. The state and scale of illegal forest management in Russia / D. F. Efremov [et al.]; edited by E. P. Kuzmicheva. - M.: World Bank, 2011. - 176 p.
7. Shmatkov N. M. About illegal logging in Russia // Lesprominform. - 2021.- No. 1. - p. 50-64

Владимир Николаевич Усов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, uvm56@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0828-7718>

Vladimir Nikolaevich Usov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, uvm56@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0828-7718>

Статья поступила в редакцию 10.07.2023; одобрена после рецензирования 24.07.2023; принята к публикации 25.08.2023.

The article was submitted 10.07.2023; approved after reviewing 24.07.2023; accepted for publication 25.08.2023

Научная статья
УДК 582.394

ПАПОРОТНИКИ В СТРУКТУРЕ ЛЕСОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Ольга Викторовна Храпко

ФГБУН Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

Аннотация.

Различные виды папоротников входят в состав разнообразных лесных формаций Приморского края, являясь характерным элементом их травяного покрова. Они играют заметную роль в вертикальной и горизонтальной структуре травяного покрова. В особых условиях отдельные виды выступают как эпифиты и являются реликтовым элементом. Папоротники очень часто формируют группы, отдельные виды способны полностью слагать травяной ярус, доминируя в нем.

Ключевые слова: Приморский край, лес, папоротники

Для цитирования: Храпко О.В. ПАПОРОТНИКИ В СТРУКТУРЕ ЛЕСОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ / О.В. Храпко // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 3(31). - С. 71-74.

Original article

FERN IN THE FOREST STRUCTURE OF PRIMORSKY KRAI

Olga V. Khrapko

FGBUN Botanical Garden-Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

Abstract.

Various types of ferns are part of various forest formations of Primorsky Krai, being a characteristic element of their grass cover. They play a significant role in the vertical and horizontal structure of the grass cover. Under special conditions, some species act as epiphytes and are a relic element. Ferns very often form groups, some species are able to completely compose the grass layer, dominating it.

Key words: Primorsky Krai, forest, ferns

For citation: Khrapko O. FERN IN THE FOREST STRUCTURE OF PRIMORSKY KRAI. Agrarian bulletin of Primorye 2023; 3(31):71-74 (In Russ.)

Леса представляют собой сложную экологическую систему, в которой ведущую роль играют деревья и в которой каждый элемент занимает определенное место и тесно связан с другими. На российском Дальнем Востоке наиболее разнообразны по составу леса в его южной части – в Приморском крае, где лесостроительство выделяет до 150 типов леса [8].

Леса Приморского края прошли длительный, без значительных резких изменений условий существования, период развития, что привело к довольно высокому биологическому разнообразию их флоры, геоморфологических комплексов и типов леса. Разнообразие лесных сообществ Приморского края обуславливает и значительное многообразие травяного покрова лесов, заметную роль в составе которого играют папоротники.

Цель настоящей публикации – рассмотреть роль папоротников в структуре травяного покрова лесов Приморского края.

Материалы основаны на обобщении и анализе литературных источников по лесам Приморского края [1-5; и др.], содержащих сведения о папоротниках. Использовались также результаты собственных наблюдений, проводимых на территории Приморского края. Формации и типы лесных насаждений принимаются нами главным образом по Б.С. Петропавловскому [7].

Спектр лесных насаждений, в травяном покрове которых в той или иной степени участвуют различные виды папоротников, довольно широк. Согласно данным исследований [7], на территории Приморского края значительную часть занимают леса, в которых главным лесообразователем является ель аянская (*Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.). Примером таких лесов может служить высокогорный пихтово-еловый мелкопапоротниково-падубовый лес. Его двухъярусный древостой сложен елью аянской и пихтой белокорой (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.), в

разреженном травяном покрове фон создают папоротники лепторумора амурская (*Leptorumohra amurensis* (Christ) Tzvel.) и щитовник расширенный (*Dryopteris expansa* (C. Presl) Fras. - Jenk. et Jermy), единично встречается также многоножка сибирская (*Polypodium sibiricum* Sipl.). По всему приморскому ареалу пихтово-еловых лесов распространен ельник разнотравно-мелкопапоротниковый, в двухъярусном древостое которого, помимо ели аянской и пихты белокорой, присутствуют береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukacz.) и кедр (сосна корейская *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.), а в травяном покрове доминируют лепторумора амурская и осока бледная (*Carex pallida* C. A. Mey.).

Второе место по площади в Приморском крае занимают кедрово-широколиственные леса [7]. Кедровник папоротниковый входит в фацию северных кедровников, его древостой двухъярусный, в сложении присутствуют кедр, ель аянская, липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.), пихта белокорая. Травяной покров разнообразный, преобладают лепторумора амурская и майник двулистный (*Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt), периодически встречаются другие папоротники, редко отмечена многоножка сибирская.

Около 10% лесопокрытой площади Приморского края занимают лиственничные леса. Древостой лиственничников рододендроновых, входящих в группу периодически сухих и влажных лесов, одно- или двухъярусный, помимо лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr), в нем участвуют лиственные породы. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 50-20%, в нем нередко преобладает голокучник обыкновенный (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.), отмечена многоножка сибирская.

Чернопихтово-широколиственные леса (чернопихтарники) отличаются высоким биологическим разнообразием растений. К группе влажных чернопихтарников относится чернопихтарник кониограммовый, его древостой трехъярусный, с пихтой цельнолистной (*Abies holophylla* Maxim.) и разнообразными лиственными породами. Травяной покров редкий, с преобладанием кониограммы средней (*Coniogramme intermedia* Hieron.) и участием других папоротников. На стволах деревьев обильно щиточешуйник уссурийский (*Pleopeltis ussuriensis* Regel et Maack).

Одна из наиболее распространенных на территории Приморского края лесных формаций - дубняки. Дубняк кустарничково-разнотравный составляет 2,9% лесопокрытой территории Приморского края [8]. Его двухъярусный древостой сформирован преимущественно дубом монгольским (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), с участием берез и липы амурской. В травяном покрове фон создают вейник пурпурный (*Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin.) и голокучник обыкновенный.

В долинах рек юга российского Дальнего Востока распространены ясеновые (с ясенем

маньчжурским *Fraxinus mandshurica* Rupr.) и ильмовые (с ильмом японским *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) леса. Примером ясеневых лесов может служить ясеневник лещино-чубушниковый, его двухъярусный древостой характеризуется преобладанием ясеня маньчжурского, незначительным участием в нем ильма японского, ореха маньчжурского (*Juglans mandshurica* Maxim.), бархата амурского (*Phellodendron amurense* Rupr.) и др. Проективное покрытие травяного покрова до 50%, преобладает лесное разнотравье, встречается нескольких видов папоротников (корноптерис городчато-пильчатый *Cornopteris crenulatoserrulata* (Makino) Nakai, кочедыжник китайский *Athyrium sinense* Rupr. и др.). Ильмовые леса разнообразны по составу - с преобладанием ильма японского, бархата, ореха, маакии амурской (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) и других широколиственных пород. В сложении двухъярусного, кустарничково-разнотравного, древостоя ильмовника участвуют ильм лопастный (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr) и ясень маньчжурский. Травяной покров многовидовой, фон создают папоротники (кочедыжник китайский, ложнопузырник игольчатый *Pseudocystopteris spinulosa* (Maxim.) Ching, орлячок сибирский *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata).

Ольшанник папоротниковый - пример ольховых долинных лесов, привязанных к сырым поймам рек. Его древостой одноярусный, с преобладанием ольхи волосистой (*Alnus hirsuta* (Spach) Fisch. ex Rupr.). В густом травяном покрове основной фон создают ложнопузырник игольчатый и яснотка бородастая (*Lamium barbatum* Siebold et Zucc.).

Отмечены папоротники и в других лесных формациях. Так, под пологом липняка с елью лещино-чубушниковой, в травяном покрове преобладают осока четырехцветковая (*Carex quadriflora* (Kuk.) Ohwi) и корноптерис городчато-пильчатый. В желтоберезовом, с темнохвойными породами, папоротниковом лесу, фон в травяном покрове создают щитовник толстокорневищный (*Dryopteris crassirhizoma* Nakai), лепторумора амурская, фегоптерис связывающий (*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt.), адриантум стоповидный (*Adiantum pedatum* L.). Папоротники также участвуют и в сложении травяного покрова белоберезовых и черноберезовых лесов, осинников.

Изложенный выше материал показывает, что на территории Приморского края папоротники как компоненты травяного покрова входят в состав самых различных лесных формаций и типов леса, отдавая предпочтение влажным лесам. Наиболее разнообразны по видовому составу папоротники хвойно-широколиственных лесов, что связано с более благоприятными условиями под их пологом и историей развития этих лесов. Ранее уже отмечалось отсутствие у папоротников четкой связи с растительными сообществами определенного состава [10], что показывает выборка из

значительного массива данных, выполненная по некоторым видам (табл. 1). Однако некоторую связь с лесными формациями можно отметить. Так, лепторумора амурская, фегоптерис, голокучник обыкновенный щитовник расширенный - чаще

встречаются под пологом хвойных пород; щитовник толстокорневищный, адиантум стоповидный - в смешанных хвойно-широколиственных; щитовник Геринга (*Dryopteris goeringiana* (G. Kunze) Koidz.), корноптерис - в широколиственных лесах.

Таблица 1 – Участие папоротников в травяном покрове лесов различного состава

Тип леса	Вид						
	адиан- тум стоповидный	кочедыжник китайский	орляк обыкновенный	щитовник толстокорневищный	голокучник обыкновенный	лепторумора амурская	чистоустник азиатский
Ельник с кедром крупнопапоротниковый				+	+	+	
Ельник мелкотравно-зеленомошный				+	+	+	
Ельник зеленомошный			+			+	
Пихтово-липово-кедровый разнокустарниковый	+	+					
Чернопихтарник с участием пихты белокорой	+	+		+			
Чернопихтарник сиренево-ясеневый				+			+
Чернопихтарник кониограммовый	+						+
Лиственичник осоковый					+		+
Дубняк разнотравно-папоротниковый		+	+				+
Дубняк разнокустарниково-разнотравный		+	+				
Дубняк папоротниковый	+	+					
Широколиственный разреженнопокровный	+	+	+				+
Широколиственно-кедрово-осиновый кустарниково-широколистный	+		+				+
Белоберезовый папоротниково-крупнотравный		+					

В вертикальной структуре травяного покрова лесов папоротники представлены в составе любого подъяруса, нередко полностью формируя его. Такие виды, как чистоустник азиатский (*Osmundastrum asiaticum* (Fern.) Tagawa) и страусник обыкновенный (*Atteuccia struthiopteris* (L.) Todaro) нередки в составе подъяруса высоких трав; щитовники толстокорневищный и расширенный – средневысоких; голокучник обыкновенный и фегоптерис связывающий – нижнего поъяруса.

Согласно исследованиям (9, 11; и др.) и собственным наблюдениям, в особых условиях мест произрастания (отсутствие ветра, повышенная влажность воздуха и т.д.) ряд папоротников (щиточешуйник уссурийский, многоножка сибирская и др.) способен поселяться на старых пнях, стволах и ветвях древесных пород. Наряду с мхами и лишайниками они формируют в лесах внеярусную растительность и являются реликтовым элементом лесных сообществ.

Роль папоротников в горизонтальной структуре лесного травяного покрытия во многом зависит зависимости от их биологических особенностей [10]. Отдельные особи могут распределяться спорадически, но чаще всего папоротники образуют группы, в которые могут быть включены как различные виды папоротников, так и цветковых растений. Примером может служить папоротниковый комплекс микрогруппировок, выделенный в травяном ярусе осиново-липовом с дубом лещиновым разнотравном лесу [6] и включающий адиантум стоповидный, кочедыжник китайский, щитовник Геринга и голокучник иезский

(*Gymnocarpium jessoense* (Koidz.) Koidz.). Нередко совокупность из нескольких видов папоротников полностью формирует подъярус, каждый такой вид является содоминантом. Некоторые папоротники (лепторумора амурская, орляк обыкновенный *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn и др.) в благоприятных условиях способны доминировать. С преобладанием папоротников в травяном покрове нередко связано название типа леса.

Таким образом, проведенные обзор исследований и анализ материалов показывают, что папоротники являются важным структурным элементом травяного покрова лесов Приморского края. Они отмечены в разнообразных формациях, нередко определяют название типа леса. В вертикальной структуре лесного сообщества папоротники играют заметную роль в сложении всех подъярусов травяного покрова. В особых условиях отдельные виды выступают как эпифиты, поселяясь на стволах и ветвях древесных пород. Распределяясь в травяном покрове папоротники могут отдельными особями (спорадически), формировать чистые, состоящие только из различных видов папоротников или в сочетании с цветковыми растениями, группы. Отдельные виды способны полностью слагать травяной ярус, доминируя в нем, но чаще папоротниковый покров формируют несколько видов.

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания по теме НИР «Аборигенная и инвазионная флора Восточной Азии:

трансформация в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на экосистемы», регистрационный номер 122040800085-4.

Список источников

1. Васильев, Н.Г. Долинные широколиственные леса Сихотэ-Алиня / Н.Г. Васильев. - М.: Наука, 1977. - 116 с.
2. Васильев, Н.Г. Чернопихово-широколиственные леса Южного Приморья / Н.Г. Васильев, Б.П. Колесников. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - 147 с.
3. Гуков, Г.В. Лиственницы и лиственничные леса российского Дальнего Востока: учебное пособие / Г.В. Гуков. - Владивосток, 2009. - 350 с.
4. Добрынин, А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение) / А.П. Добрынин. - Владивосток: Дальнаука, 2000. - 260 с.
5. Майорова, Л.А. Пихово-еловые леса Приморского края (эколого-географический анализ) / Л.А. Майорова, Б.С. Петропавловский. - Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2017. - 164 с.
6. Москалюк, Т.А. Структура травяного яруса в широколиственных лесах Южного Приморья на завершающей стадии восстановления / Т.А. Москалюк, И. С. Тарасова // Эко-потенциал. - 2015. - № 4 (12). - С. 14-27.
7. Петропавловский, Б.С. Леса Приморского края (эколого-географический анализ) / Б.С. Петропавловский. - Владивосток: Дальнаука, 2004. - 317 с.
8. Петропавловский, Б.С. О разнообразии типов леса в Приморском крае / Б.С. Петропавловский. // Сборник научных трудов ГНБС. - 2016. - Т. 143. - С. 148-155
9. Флора национального парка «Земля леопарда» (сосудистые растения) / Отв. ред. Е.А. Марчук. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2021. - 376 с.
10. Храпко, О.В. Папоротники как компоненты дальневосточных лесных ценозов / О.В. Храпко // К 50-летию кафедры лесоводства Института лесного и лесопаркового хозяйства ФГОУ ВПО «Приморская ГСХА»: Юбилейный сборник научных трудов. - Уссурийск, 2010. — С. 169-179.
11. Цвелев, Н.Н. Отдел Папоротниковидные - Polypodiophyta / Н.Н. Цвелев // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. - СПб.: Наука, 1991. - Т. 5. - С. 9-94.

References

1. Vasiliev, N.G. Valley broad-leaved forests of Sikhote-Alin / N.G. Vasiliev. - M.: Nauka, 1977. - 116 p.
2. Vasiliev, N.G. Black fir-broad-leaved forests of Southern Primorye / N.G. Vasiliev, B.P. Kolesnikov. - M.; L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1962. - 147 p.
3. Gukov, G.V. Larches and larch forests of the Russian Far East: textbook / G.V. Gukov. - Vladivostok, 2009. - 350 p.
4. Dobrynin, A.P. Oak forests of the Russian Far East (biology, geography, origin) / A.P. Dobrynin. - Vladivostok: Dalnauka, 2000. - 260 p.
5. Mayorova, L.A. Fir-spruce forests of the Primorsky Territory (ecological and geographical analysis) / L.A. Mayorova, B.S. Petropavlovsky. - Vladivostok: TIG FEB RAS, 2017. - 164 p.
6. Moskaluk, T.A. Structure of the herbaceous layer in deciduous forests of Southern Primorye at the final stage of restoration / T.A. Moskaluk, I. S. Tarasova // Eco-potential. - 2015. - No. 4 (12). - P. 14-27.
7. Petropavlovsky, B.S. Forests of the Primorsky Territory (ecological and geographical analysis) / B.S. Petropavlovsky. - Vladivostok: Dalnauka, 2004. - 317 p.
8. Petropavlovsky, B.S. On the diversity of forest types in the Primorsky Territory / B.S. Petropavlovsky. // Collection of scientific works of GNBS. - 2016. - T. 143. - P. 148-155
9. Flora of the Land of the Leopard National Park (vascular plants) / Rep. ed. E.A. Marchuk. - M.: FIZMATLIT, 2021. - 376 p.
10. Khrapko, O.V. Ferns as components of Far Eastern Forest cenoses / O.V. Khrapko // To the 50th anniversary of the Department of Forestry of the Institute of Forestry and Park Management of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Primorsk State Agricultural Academy": Anniversary collection of scientific works. - Ussuriysk, 2010. - P. 169-179.
11. Tsvelev, N.N. Division Fern-like - Polypodiophyta / N.N. Tsvelev // Vascular plants of the Soviet Far East. - St. Petersburg: Nauka, 1991. - T. 5. - P. 9-94.

Ольга Викторовна Храпко, Доктор биологических наук, доцент, ovkhrapko@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7086-5059>

Olga V. Khrapko, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, ovkhrapko@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7086-5059>

Статья поступила в редакцию 15.07.2023; одобрена после рецензирования 29.07.2023; принята к публикации 25.08.2023.

The article was submitted 15.07.2023; approved after reviewing 29.07.2023; accepted for publication 25.08.2023

Научный журнал
Аграрный вестник Приморья
Выпуск № 3 (31)

Вёрстка – Бородин И. И.

Формат 70х54/8;

Усл. печат. листов 5

Дата выхода в свет: 01.09.2023

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