

Дальневосточный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
И ВОСПРОИЗВОДСТВА
ЛЕСОВ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

**Материалы Всероссийской научной конференции,
посвященной 80-летию образования
Дальневосточного научно-исследовательского
института лесного хозяйства**

10-11 октября 2019 г.

Хабаровск – 2019

Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз)

Федеральное бюджетное учреждение

**«Дальневосточный научно-исследовательский институт
лесного хозяйства»**

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И
ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОВ СИБИРИ
И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной
80-летию образования Дальневосточного научно-исследовательского
института лесного хозяйства

г. Хабаровск, 10-11 октября 2019 г.

**INTENSIFICATION OF USE AND REPRODUCTION OF
FORESTS OF SIBERIA AND THE FAR EAST**

Materials of the scientific conference
October 10-11, 2019

Khabarovsk, Russia

Хабаровск 2019

УДК 630х(571.6)

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОВ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: материалы Всерос. науч. конф. / отв. ред. А.Ю. Алексеенко. – Хабаровск: Изд-во ФБУ «ДальНИИЛХ», 2019. 201 с.

Сборник содержит материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию образования Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства.

Материалы сборника объединяют исследования в области экономики, лесоводства, лесоведения, экологии, систематики, защиты растений и др. научных направлений. Особое внимание уделено состоянию лесных ресурсов и инвестиционному развитию лесного комплекса Сибири и Дальнего Востока, использованию и воспроизводству лесов в России и за рубежом. Затронуты вопросы внедрения системы учета древесины и сделок с ней, развития добровольной лесной сертификации. Приведены данные о перспективах развития биотехнологии и биоэнергетики в лесном секторе, использования пищевых, лекарственных и недревесных лесных ресурсах, охране и защите лесов от пожаров, вредителей и болезней, рекультивации лесных земель и сохранения биоразнообразия.

Сборник представляет интерес для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, студентов и работников лесного сектора, природоохранных органов и общественных организаций.

INTENSIFICATION OF USE AND REPRODUCTION OF FORESTS OF SIBERIA AND THE FAR EAST: Materials of the scientific conference/ Khabarovsk, October 10-11, 2019 / Executive editor Alexeenko A.U. Khabarovsk: DalNILH Press. 2019. 201 pp.

Collection of the articles contain the materials of International scientific conference, devoted to 75-th anniversary of the Far East Forestry Research Institute.

The book combines the researches in the sphere of economy, forestry, ecology, systematic, plants protection and other. Special attention devoted to forest resources, economical and investment development of Siberia and Far East forest sector, forest exploitation and reforestation in Russia and in other countries. Conference touches the questions of legislative tools for timber legality conformation (Roundwood Regulation Act) and forest certification. The up-to-date data on the opportunity of progressing of forest sector biotechnologies and bioenergetics, non timber products, forest protection from fire, pests and diseases, rehabilitation of forest lands, biodiversity.

The collection of the articles maybe helpful for scientists, lecturers, aspirants, students, collaborator of forest sector and nature protection organization.

Ответственный редактор: к. с.-х. наук А.Ю. Алексеенко

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка: Т.Г. Качанова

Перевод на английский язык: Д.В. Изотов

ISBN 978-5-93539-140-9

© ФБУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», 2019

© Коллектив авторов

СОДЕРЖАНИЕ

Алексеев А.Ю. Дальневосточному научно-исследовательскому институту лесного хозяйства – 80 лет со дня основания	5
СЕКЦИЯ 1 - Проблемы внедрения интенсивной модели использования и воспроизводства лесов в Сибири и на Дальнем Востоке. Инновационное развитие лесного комплекса	8
Алексеев А.Ю. Новые вызовы при использовании и воспроизводстве лесов в Дальневосточном федеральном округе	8
Выводцев Н. В., Чансюань Ли, Целиков Г.В. Морфометрические показатели листовых пластин деревьев в Дальневосточном таежном лесном районе по материалам государственной инвентаризации лесов	11
Волкова Ю.А., Грек В.С. Таксационная характеристика размещения деревьев в различных насаждениях по материалам координатных пробных площадей	15
Гладкова Г.А., Сибирякина Л.А. Охраняемые виды растений в лесохозяйственных регламентах лесничеств Приморского края	24
Грек В.С., Волкова Ю.А., Романова Н.В., Шелогаев Г.Д. Особенности таксации деревьев редких составляющих дальневосточных пород	29
Григорьев А.Н. Базы данных, как основа учета биоразнообразия при проведении лесоустроительных работ	34
Громыко О.С. Экспорт лесной продукции субъектами Дальневосточного федерального округа в 2018 году	39
Ищенко Е.А. Опыт выращивания Трутовика лакированного (<i>Ganoderma lucidum</i>) в Дальневосточном научно – исследовательском институте сельского хозяйства	44
Михайлов К.Л. Оценка конкурентоспособности лесного хозяйства (на примере Европейского Севера России)	50
Никитенко Е.А., Нечаев А.А., Павлов Д.В., Титов А.Ю. Культуры ели в Хехцирском лесничестве Хабаровского края	55
Павлов Д.В. Плантационное выращивание лимонника китайского	61
Панкратова Н.Н., Громыко О.С., Авдеева С.А., Мартынова О.К. Вклад лесного комплекса Дальнего Востока в бюджетную систему России	64
Панкратова Н.Н. Современный этап развития лесного комплекса ДФО: предпосылки для перехода от экстенсивных к интенсивным методам использования и воспроизводства лесных ресурсов	69
Румянцев А.О., Бычкова Т.А., Приходько О.Ю. Естественное лесовозобновление в условиях кедрово-широколиственных лесов Приморского края	76
Соколов В.А., Втюрина О.П. Проблемы и перспективы развития лесного комплекса в Ангаро-Енисейском макрорегионе	81
Четверикова Е.В., Приходько О.Ю. Практика применения ЕГАИС в Приморском крае	85
СЕКЦИЯ 2 - Охрана и защита лесов от пожаров, вредителей и болезней.	91
Сохранение экологического потенциала лесов, адаптация к изменениям климата и повышение устойчивости лесов	
Авдеева С.А. Обнаружение лесных пожаров с помощью аэрокосмических методов	91
Выводцев Н. В., Целиков Г.В. Вахнин А.В., Базыль Л.В. Методы актуализации продуктивности древостоев на разных уровнях управления	94
Гуль Л.П. О лесокультурном научном направлении в Дальневосточном научно-исследовательском институте лесного хозяйства	99
Дручинин Д.Ю. Повышение эффективности создания противопожарных минерализованных полос	108
Крупская Л.Т., Голубев Д.А., Колобанов К.А. Инновационное решение проблемы	

лесной рекультивации поверхности хвостохранилища, содержащего токсичные отходы (на примере Приморского края).....	112
Нечаев А.А. Дальневосточные краснокнижные и редкие сосудистые растения в Дендрарии ДальНИИЛХ.....	117
Нечаев В.А., Нечаев А.А. Тис остроконечный (<i>Taxus cuspidata</i> Siebold et Zucc.) и птицы-карпофаги на Дальнем Востоке.....	127
Нечаев А.А., Грек В.С. Ресурсы чистоустника азиатского (<i>Osmundastrum asiaticum</i> (FERN.) Tagawa) на Дальнем Востоке России.....	135
Острошенко В.Ю., Горохова С.В. Климатические особенности метеопоста «Долина» в с. Горно-Таежное Приморского края в 2015-2018 гг.	143
Романова Н.В., Грек В.С. Научные сотрудники ДальНИИЛХ – исследователи лесов Дальнего Востока.....	148
Сабиров Р.Н. Некоторые аспекты послепожарного восстановления лиственничных лесов на Северном Сахалине	160
Сибирин Л.А., Гладкова Г.А. Нерациональное лесопользование и потери местообитаний кедрово-широколиственных лесов.....	165
Соколова Г.В., Верхотуров А.Л. Динамика изменчивости хвойных лесов в условиях дальневосточного климата, пожаров, рубок	170
Стоноженко Л.В., Вуколова И.А., Жирнова К.А., Югай В.Г, Иванова К.Д. Оценка лесоводственного потенциала ели европейской в южной части ареала естественного распространения	174
Стукова О.Ю., Крупина Т.С. Дубильные вещества дуба монгольского	179
Титов А.Ю. Клены Хабаровского края: перспективы получения пищевых соков....	183
Усов В.Н. Сравнительная совокупность ореха маньчжурского (<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.) тополя дрожащего (<i>Populus tremula</i> L.) в фитоценозах лесного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА	185
Цыренова Д.Ю., Варфоломеева А.С. Микроморфологическая характеристика эфемероидов Приамурья	192
Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Влияние пирогенного фактора на химический состав вод таежных рек бассейна реки Ануй.....	195

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМУ ИНСТИТУТУ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА - 80 ЛЕТ СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ

Алексеевко А.Ю.

FAR EAST FORESTRY RESEARCH INSTITUTE - 80 YEARS SINCE THE FOUNDATION

Alekseenko A. U.

Восемьдесят лет назад в 1939 году по распоряжению Наркомлеса СССР был создан Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства (ДальНИИЛХ). До сих пор институт остается единственным лесным отраслевым научно-исследовательским учреждением на Дальнем Востоке и Восточной Сибири в системе Федерального агентства лесного хозяйства.

Структура института и численность научных сотрудников менялись в разные годы, но, несмотря на множество реформ и преобразований, в институте сформировалась и сохраняется дальневосточная лесоводственная научная школа. В настоящее время в ДальНИИЛХе работает 53 человека, в том числе 45 научных работников, из них 5 докторов и 16 кандидатов наук.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы института всегда были направлены на решение задач, стоящих перед лесной отраслью региона. Исследования имели теоретическое и прикладное значения, и охватывали практически все направления лесного хозяйства. Были исследованы видовое, типологическое разнообразие дальневосточных лесов, их ресурсная, защитная и гидрологическая роль, составлены таксационные нормативы для основных древесных пород и изучены их физико-механические и технические свойства. Постоянно ведутся исследования методов рубок в горных лесах, закономерностей лесовосстановительных процессов и способов искусственного и естественного воспроизводства лесных ресурсов. На постоянной основе изучаются вопросы лесной пирологии, и разрабатываются методы профилактики и тушения лесных пожаров. На основе полученных знаний о биологии вредителей и болезней леса были разработаны мероприятия по защите леса. На основе исследований лесных почв создавались нормативы по лесной рекреации и рекультивации земель. Продолжаются исследования по комплексному использованию недревесных, пищевых, лекарственных продуктов леса и получению биологически активных веществ на их основе. Разработанные сотрудниками ДальНИИЛХ средства механизации для лесохозяйственных работ были внедрены в производство. На постоянной основе разрабатываются теоретические основы многоцелевого использования лесов, экономики и организации лесного хозяйства. Разрабатываются методы использования материалов государственной инвентаризации лесов для построения таксационных нормативов и оценки лесных ресурсов, а также методов биоремедиации лесных участков, загрязненных токсичными твердыми

отходами горной промышленности. Кроме того ДальНИИЛХ успешно выполняет проектную и экспертную деятельность. Для дальневосточных субъектов Российской Федерации разрабатывались лесные планы, лесохозяйственные регламенты, планы противопожарного устройства территории лесного фонда, для юридических лиц – проекты освоения участков лесного фонда.

Подводя итоги деятельности института нельзя не отметить ведущих и талантливых ученых-исследователей, которые внесли значительный вклад в развитие отечественной и дальневосточной науки и практики. В 1940-е годы в ДальНИИЛХе работал небольшой коллектив, которым были заложены основные направления научных исследований. Среди них необходимо выделить В.Е. Поседко, А.А. Цымика, К.П. Соловьева, Л.В. Любарского, Ф.И. Киселева, Г.А. Трегубова, В.Н. Захарову, С.Н. Моисеенко, С.Д. Ермашева, И.Г. Ганенко, И.Д. Пахомова, Г.В. Сенчукову, Ф.А. Ляшенко.

В дальнейшем коллектив, тематика и регионы научных исследований значительно расширились. Значительный вклад в исследования лесов Дальнего Востока были сделаны А.С. Агеенко, Н.В. Кречетовым, А.М. Стародумовым, Н.П. Кориковым, В.Т. Чуминым, М.И. Пулинцом, Н.В. Кречетовой, И.И. Котляровым, А.К. Крохалевым, Е.С. Зархиной, А.П. Клинцовым, И.Т. Дуплищевым, В.Н. Романовым, Ю.П. Зубовым, Ф.Ф. Мишковым, В.А. Черниковым, В.И. Штейниковой, А.П. Сапожниковым, М.А. Шешуковым, А.С. Шейнгаузом, Д.Ф. Ефремовым, Г.И. Юрченко, Г.П. Телицыным, В.Н. Цыбуковым, В.И. Свечковым, Э.А. Свечковой, В.А. Н.П. Грищенко, В.Н. Корякиным, И.И. Перевертайло, Л.П. Гуль, Н.В. Выводцевым, В.А. Чельшевым, Ю.Г. Тагильцевым, Р.Д. Колесниковой, Н.Н. Панкратовой, Л.Т. Крупской, А.П. Ковалевым, А.Ю. Алексеенко, Е.А. Никитенко, В.С. Греком, А.А. Нечаевым и многими другими.

В целом за 80 лет опубликовано: 39 сборников трудов, более 100 книг, около 110 брошюр, более 250 рекомендаций производству и методических пособий, около 4400 статей в различных издательствах, около 80 авторефератов диссертаций; получено 75 авторских свидетельств и 22 патента. Ежегодно в среднем публикуются около 50 статей, в том числе 9 публикации в российских рецензируемых научных журналах, которые включены в перечень ВАК.

19 сотрудникам ДальНИИЛХ было присвоено звание «Заслуженный лесовод РФ», «Заслуженный эколог РФ» и «Заслуженный деятель науки», 16 человек награждены правительственными орденами и медалями.

Традиционно к юбилею ДальНИИЛХ посвящается научная конференция, на которой широкий круг специалистов лесной отрасли может обсудить современные научные проблемы. В данном сборнике собраны доклады участников конференции, посвященные внедрению интенсивной модели использования и воспроизводства лесов, вопросам лесной политики, экономики и управления в отраслях лесного комплекса, охране и защите лесов от пожаров, вредителей и болезней, сохранению экологического потенциала

лесов, адаптации лесов к изменениям климата, инновационному развитию лесного комплекса, подготовку кадров для лесной отрасли.

Секция 1 – Проблемы внедрения интенсивной модели использования и воспроизводства лесов в Сибири и на Дальнем Востоке. Инновационное развитие лесного комплекса

УДК 630*22

НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕСОВ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Алексеевко А.Ю.

680020, г. Хабаровск, Волочаевская, 71, Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Alexeenko.alex@gmail.com

На Дальнем Востоке России сложились условия для интенсификации лесного сектора и формирования лесопромышленного кластера. Для дальневосточной модели интенсивного использования воспроизводства лесов требуется своя оригинальная концепция, базирующаяся на комплексном использовании природных ресурсов. Это обеспечивается при выборочном хозяйстве, воспроизводстве лесных ресурсов естественным путем, сохранении высокой лесистости в горных лесах, выполняющих водоохраные функции.

NEW CHALLENGES IN THE USE AND REPRODUCTION OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT FORESTS

Alekseenko A. U.

680020, Russia, Khabarovsk, Volochaevskaya st. 71. Far East Forestry Research Institute, Alexeenko.alex@gmail.com

In the Far East of Russia, conditions have arisen for the intensification of the forest sector and the formation of a forestry cluster. The Far Eastern model of intensive use and reproduction of forests requires its own original concept, based on the integrated use of natural resources. This is ensured by selection cutting, natural reproduction of forest resources, and the preservation of high forest cover in mountain forests, which perform water protection functions.

Промышленное освоение лесов Дальнего Востока России ведется на протяжении более 150 лет. Основные районы Дальнего Востока, где сосредоточены лесные ресурсы – зоны Транссибирской и Байкало-Амурской железнодорожных магистралей, горная система Сихотэ-Алиня, Нижний Амур, западная часть Республики Саха (Якутии) уже освоены. На расстоянии 100 километров от объектов транспортной инфраструктуры заготавливается 78 % древесины и сосредоточено 60 % объема расчетной лесосеки, в 200 километровой зоне – 78 % расчетной лесосеки и заготавливается 99 % древесины [1]. На этих территориях находится большинство лесных участков, переданных в аренду, и отмечаются самые высокие объемы заготовки древесины.

Сложные и разнообразные природные условия и горный рельеф вызвали необходимость использовать на Дальнем Востоке весь спектр отечественной и

зарубежной лесозаготовительной техники и технологий лесосечных работ. Большинство технологий были адаптированы к дальневосточным условиям, и успешно внедрены в практику лесопромышленного производства. В лесохозяйственной сфере в разные годы разрабатывались и внедрялись нормативы и рекомендации по учету лесных ресурсов, рубкам, уходу за лесами, лесовосстановлению, профилактике и тушению лесных пожаров, мониторингу и борьбе со вспышками вредителей леса. Проводился анализ экономической деятельности лесного хозяйства, а также развивалось направление по комплексному использованию биологически активных веществ, недревесных, пищевых и лекарственных ресурсов леса. Таким образом, на юге Дальнего Востока сложились условия для интенсификации лесного сектора и формирования лесопромышленного кластера, что обеспечивается высоким лесорастительным потенциалом, сформировавшейся научно-технической базой, опытом промышленного освоения лесных ресурсов и близостью рынков Азиатско-Тихоокеанского региона.

Для исполнения государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона» [2] требуется переход на новый уровень использования лесов Дальнего Востока и достижение ключевых показателей развития лесного сектора выше среднероссийского уровня. При сохранении экстенсивной модели использования лесных ресурсов в ближайшее десятилетие можно ожидать острый дефицит деловой древесины, срыв реализации части инвестиционных проектов, сокращение средних и малых лесозаготовительных компаний из-за нехватки доступных лесных ресурсов.

При реализации инвестиционных проектов применяются современные передовые решения переработки древесины и утилизации древесных отходов, а процессу заготовки древесины и воспроизводству лесов уделяется второстепенное внимание. По-прежнему планируются традиционные экстенсивные технологии. Поэтому интенсивная модель использования лесов все еще находится на стадии осмысления.

В Северо-Западном федеральном округе для Двинско-Вычегодского и Балтийско-Белозерского таежных лесных районов ФБУ «СПбНИИЛХ» была разработана Концепция интенсивного использования и воспроизводства лесов [3]. Она базируется на сплошнолесосечном хозяйстве, искусственном лесовосстановлении и интенсивном формировании искусственных и естественных молодняков, а также средневозрастных насаждений с помощью рубок хода до возраста спелости.

Для модели интенсивного использования и воспроизводства лесных ресурсов Дальнего Востока требуется своя оригинальная концепция, базирующаяся, преимущественно на комплексном использовании природных ресурсов, которое обеспечивается при выборочном хозяйстве, воспроизводстве лесных ресурсов естественным путем, сохранении высокой лесистости горных территорий, выполняющих водоохранные функции. Постоянство покрытой лесом площади необходимо для выполнения нерестоохранных функций леса,

что обеспечивает сохранение ресурсов промысловых лососевых рыб, развитие сельского хозяйства, в первую очередь пчеловодства, рекреации, туризма и охотничьего хозяйства.

Выборочная система рубок требуется в первую очередь для рационального использования ресурсов ценных твердолиственных пород Дальнего Востока, которые составляют 80 % российских эксплуатационных ресурсов. Глубокая переработка твердолиственных пород – дуба, ясеня, ильма, березы ребристой при производстве мебели, шпона, паркета обеспечивает наибольший доход лесного комплекса.

Постоянство покрытых лесной растительностью лесных территорий позволяет организовать комплексное использование пищевых и лекарственных лесных ресурсов, которые осваиваются организованными заготовками очень слабо – в пределах 5-20 % и находятся в теневом секторе.

Реализация Концепции интенсивного использования и воспроизводства лесов для Дальнего Востока возможна при разработке пакета межрегиональных и федеральных нормативно-правовых актов, включающих: систему льгот по платежам и других преференций за многоцелевое (комплексное) использование лесных участков, дополнения и изменения в Правила заготовки древесины, Правила ухода за лесами, Правила лесовосстановления, учитывающие особенности Дальневосточного таежного и Приамурско-Приморского хвойно-широколиственного лесных районов, а также региональные нормативы по профилактике и тушению лесных пожаров. Необходима разработка Правил создания и эксплуатации лесных плантаций для обеспечения доступным сырьем производственные мощности по глубокой переработке древесины.

Среди первоочередных задач лесного хозяйства для юга Дальнего Востока необходимо выделить:

- обеспечение комплексного использования и переработки лесных ресурсов, которое возможно при создании законных возможностей заготовки древесины и пищевых лесных ресурсов на одном лесном участке без расторжения договора аренды; решение проблем пчеловодства, требующее выделение зон интенсивного пчеловодства, где заготовка древесины липы будет запрещена при ограничении заготовки липы на всем ареале ее произрастания;

- переход на новые методы воспроизводства лесных ресурсов, включающее широкое внедрение комбинированного лесовосстановления, создание лесных плантаций для выращивания древесины, пищевых и лекарственных растений, а также восстановление сети лесных питомников;

- восстановление системы ухода за лесами, с полным охватом, в первую очередь, лесных культур, в том числе созданных методом реконструкции и под пологом леса, естественных смешанных молодняков;

- восстановление производства орудий и оборудования для охраны лесов от пожаров, лесокультурной и питомнической деятельности.

Литература

1. Алексеенко А.Ю. Перспективы использования лесов для заготовки древесины на Дальнем Востоке России // Проблемы устойчивого управления лесами Сибири и Дальнего Востока: материалы всероссийской конференции с международным участием. Хабаровск: ФБУ ДальНИИЛХ, 2014. С. 206-209.
2. Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2009 N 2094-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года». – [Электронный ресурс]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96571/
3. Концепция интенсивного использования и воспроизводства лесов. СПб.: ФБУ «СПбНИИЛХ», 2015. 16 с.

УДК630*524.34

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИСТВЕННИЧНЫХ ДРЕВОСТОЕВ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ТАЕЖНОМ ЛЕСНОМ РАЙОНЕ ПО МАТЕРИАЛАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСОВ

Выводцев Н. В., Чансюань Ли, Целиков Г.В.
680035 г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136,
Тихоокеанский государственный университет,
Nikolai@pnu.edu.ru

По материалам государственной инвентаризации лесов в Дальневосточном таежном лесном районе изучены взаимосвязи таксационных показателей лиственницы. С высокими коэффициентами детерминации связи описываются степенными уравнениями. Разработанные математические модели рекомендуются для построения объемных таблиц и таблиц хода роста.

MORPHOMETRIC INDICATORS OF LARCH TREES IN THE FAR EASTERN TAIGA FOREST AREA ACCORDING TO THE STATE INVENTORY OF FORESTS

Vyvodtsev N.V., Changxuan Li, Tselikov G.V.
Pacific National University, Khabarovsk, Russia

On the basis of the materials of the state inventory of forests in the Far East Taehny Forest District, the relationships of the tax indicators of larch have been studied. With high determination coefficients, bonds are described by power equations. Developed mathematical models are recommended for building volume tables and growth progress tables.

Системное исследование параметрической структуры и разработка математических моделей на базе анализа данных инвентаризации лесных ресурсов является актуальной задачей для обеспечения успешного ведения лесного хозяйства в регионе. Целью настоящего исследования является разработка математических моделей связи по основным таксационным показателям лиственничных древостоев.

Объектом исследования выбрана лиственница даурская, произрастающая в Дальневосточном таежном лесном районе (Хабаровский край). В качестве экспериментального материала использовались материалы государственной инвентаризации лесов (далее – ГИЛ). В Хабаровском крае лиственница произрастает на площади 19,9 млн га и имеет запас 20,5 млрд м³. На 1 га приходится 103 м³.

Всего в Дальневосточном таежном лесном районе было заложено 1249 постоянных пробных площадей ГИЛ, на которых лиственница была преобладающей или сопутствующей породой. Всего в анализе участвовало 2,35 тыс. модельных деревьев лиственницы.

При поиске оптимальных уравнений связи по предварительно проведенному корреляционному анализу на 5 % уровне значимости включались различные таксационные показатели и оценивалось их влияние на зависимую переменную в качестве которой принимались: диаметр на высоте 1,3 м (D , см), высота дерева (H , м), диаметр кроны (W , м). Разработка математических моделей проводилась с использованием нелинейных функций методом регрессионного анализа. В зависимости от вида уравнения проверка адекватности и точности модели осуществлялась по величине коэффициента детерминации (R^2).

Для вычисления объём дерева применена множественная степенная регрессия:

$$V = D^x * H^y.$$

При определении запаса некоторые исследователи применяют правило 3/2. Данное правило в теоретической биологии известно давно. Оно связывает количество растений произрастающих на единице площади с размером, весом или объемом среднего экземпляра, а, следовательно, и с их общим (суммарным) размером, весом или запасом [1]. С теоретической точки зрения эта зависимость относится к классу аллометрических связей, очень часто встречающихся при количественном описании соотношений частей биологических систем разных уровней иерархии, от организмов до экосистем. Правило 3/2 может быть использовано для разных случаев анализа связей. Рассмотрим один из них, в рамках которого предполагается аллометрическая зависимость объема среднего дерева – v от его площади питания, которая принимается равной проекции кроны дерева на поверхность земли – s , отсюда легко получить следующую зависимость:

$$V = v * N^{3/2},$$

где: N – количество деревьев, шт./га; V – запас насаждений, м/га; v – объём дерева, м³.

Для вычисления оптимальной густоты можно применять формулу:

$$N = C/D^{3/2},$$

где: C – определенная константа;

N – количество деревьев на 1 га в насаждениях;

D – средний диаметр насаждения.

В данном уравнении заключена определенная закономерность, которую можно использовать для определения оптимальной численности стволов на 1 га. В полных насаждениях произведение густоты господствующей части древостоя на средний диаметр стволов в степени 1,5 есть величина постоянная; она определяется биологическими особенностями породы, но слабо зависит от класса бонитета насаждений.

Таксационные показатели, изменяясь с возрастом, находятся в тесной взаимосвязи между собой. Параметры связи можно передать с помощью уравнений, которые обычно определяются методом регрессионного анализа. По материалам ГИЛ нами были построены регрессионные уравнения, описывающие связи таксационных параметров насаждения, которые приведены в таблице.

Таблица – Регрессионные уравнения связи таксационных показателей

N п/п	Виды регрессий	Регрессионное уравнение связи	Коэффициент детерминации R ²
1	D = f(A)	$D = 0,6981A^{0,671}$	0,81
2	H = f(A)	$H = 1,9251A^{0,4971}$	0,68
3	S = f(A)	$S = 6E-05A^{1,9102}$	0,82
4	D = f(H, W)	$D = 12,864H + 13,333W - 44,852$	0,63
5	V = f(D, H)	$V = 0,000050168241 * D^{1,7582894} * H^{1,1496653}$	0,84

Примечание : А – возраст дерева.

Представленные в таблице виды регрессий достаточно тесно описывают связи таксационных признаков. Коэффициент детерминации во всех случаях не меньше 63 %. В процессе моделирования связи таксационных показателей использованы разные регрессии – от логарифмической до степенной. Последняя функция, общий вид которой $y = a * x^b$, несет биологический смысл и имеет высокую гибкость [2]. Она может быть использована для расчета объемов ствола лиственницы.

Ширина кроны представляет собой важный таксационный параметр, с одной стороны - как показатель конкурентоспособности деревьев в насаждении, а с другой, как независимая переменная в уравнениях регрессии при дешифрировании аэрофотоснимков. С большинством таксационных признаков она имеет тесную связь. В данном исследовании не установлено тесной взаимосвязи между высотой насаждения и протяженностью кроны, но найдена тесная взаимосвязь между высотой, диаметром кроны и диаметром ствола уравнение (4).

Первые русские «Опытные таблицы запаса и прироста нормальных насаждений» связаны с именем Варгаса де Бедемара [3]. За более чем 100 летний период сущность этих таблиц и методология их составления не изменились. Самые достоверные данные получают в результате исторического

метода. Подобранные по материалам ГИЛ уравнения регрессии позволяют разработать таблицы хода роста лиственничных насаждений. Для этого достаточно по материалам пробных площадей или таблицам хода роста нормальных насаждений определить константу «С».

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

Моделирование играет важную роль в оценке производительности лесов. Полученные уравнения регрессии через полученные предикторы характеризуют изучаемый объект в настоящий момент, а при наличии возраста в качестве независимой переменной позволяют прогнозировать ход роста лиственничников по диаметру ствола, высоте, объёму. Найти коэффициенты уравнений – значит привязать закон к конкретным объектам. На основе подобранных уравнений регрессии можно построить разные варианты таблиц хода роста. Для этого необходимо по данным пробных площадей, таблиц хода роста нормальных насаждений [4, 5] определить постоянную константу «С» [6]. Дальнейшие расчеты осуществляются по подобранным уравнениям регрессии.

В целом, анализируя проведенное исследование, необходимо отметить важность подобранных уравнений регрессии, поскольку они получены способом случайной выборки с заранее заданной точностью по данным государственной инвентаризации лесов для определенного лесного района (Дальневосточный таежный район).

Литература

1. Richards F. A flexible growth function for empirical use // J. Emp. Bot. 1959. Vol. 10. № 29. pp. 290-300.
2. Опыт агрегированной оценки основных показателей биопродукционного процесса и углеродного бюджета наземных экосистем России. 1. Запасы фитомассы и мертвой растительной органической массы / А. З. Швиденко, С. Нильсон, В. С. Столбовой и др. // Экология. 2000. № 6. С. 403-410.
3. Варгас де Бедемар А. Исследование запаса и прироста лесонасаждений С.-Петербургской губернии // Лесной журнал. 1848. Вып. 5. С. 47- 49.
4. Выводцев Н.В. Продуктивность лиственничников Дальнего Востока: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Красноярск, 1984. 20 с.
5. Выводцев Н.В., Выводцева А.Н. Лиственничники Дальнего Востока. Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. 201 с.
6. Удод В. Е. Определение оптимальной интенсивности рубок ухода в дубовых насаждениях // Лесн. хоз-во. 1972. №7. С. 27-30.

ТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗМЕЩЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ В РАЗЛИЧНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ПО МАТЕРИАЛАМ КООРДИНАТНЫХ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Волкова Ю.А., Грек В.С.

ФБУ «ДальНИИЛХ», г. Хабаровск, Волочаевская, 71, 680020, greckvictor@yandex.ru

По данным измерений на координатных пробных площадях получены параметры размещения отдельных деревьев. Установлена их связь с таксационными характеристиками насаждений. Используются данные экспериментальных площадей Эйттингена Г.Р., стационарных пробных площадей и пробных площадей государственной инвентаризации лесов.

TAXATION CHARACTERISTICS OF THE PLACING A TREES IN THE DIFFERENT FOREST STANDS BY MATERIALS OF THE COORDINATE FIELD PLOT

Volkova J.A., Grek V.S.

Far Eastern Forest Research Institute, 71 Volochaevskaya str. Khabarovsk, 680020, greckvictor@yandex.ru

Using field work data calculated placement characteristics of each trees on the coordinate field plot. Installed relations with taxation characteristics. In the work used Eytengen`s data, data of the coordinate field plot, the National *Forest Inventory data*.

В работе исследованы закономерности развития и строения простых и сложных насаждений. Для анализа использованы данные многолетних наблюдений Г.Р. Эйттенгена за насаждениями сосны на координатных пробных площадях, заложенных в Лесной опытной даче Тимирязевской академии, материалы постоянных пробных площадей в насаждениях Хехцирского лесничества, данные государственной инвентаризации лесов: паспорта постоянных пробных площадей ГИЛ Лазаревского и Уликанского лесничеств.

Используя координатные планы размещения основания стволов на пробе, для каждого исследуемого объекта построены диаграммы Вороного (рис.1). Диаграмма Вороного представляет собой разбиение поверхности пробы на ячейки (полигоны) различной формы и площади. Как видно из рисунка 1 каждому дереву соответствует индивидуальная ячейка – прилегающая область развития и роста [1].

Полученная диаграмма позволяет вычислять индивидуальные параметры размещения деревьев: площадь ячейки (m^2), число соседей (шт.), расстояние до ближайших соседей (м), среднее расстояние до ближайших соседей (м).

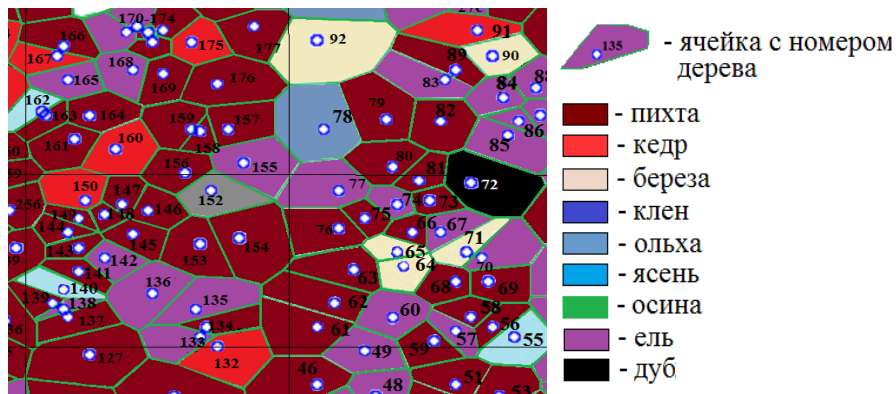


Рисунок 1 – Фрагмент диаграммы древостоя елово-пихтовой пробной площади

Согласно рассчитанным значениям параметров размещения в сочетании с результатами измерительной таксации выведены формулы индивидуальных таксационных характеристик:

$$P_i = q_i \cdot S_{я}^{-1} \cdot 10^4, \quad (1)$$

где P_i – индивидуальная полнота, м²/га, q_i – площадь поперечного сечения ствола, м², $S_{я}$ – площадь ячейки, м²;

$$M_i = V_i \cdot S_{я}^{-1} \cdot 10^4, \quad (2)$$

где M_i – индивидуальный запас, м³/га, V_i – объем ствола, м³, $S_{я}$ – площадь ячейки, м²;

$$n_i = S_{я}^{-1} \cdot 10^4, \quad (3)$$

где n_i – индивидуальная густота (плотность стояния), шт./га, $S_{я}$ – площадь ячейки, м².

Многолетние наблюдения Г.Р. Эйтенгена за насаждениями сосны объединяют ряд исследований, проводимых в естественном насаждении и в искусственных посадках, в том числе в посадках различной густоты [2].

Для естественного насаждения наблюдения велись за период от 43-х до 100-летнего возраста (рис. 2).

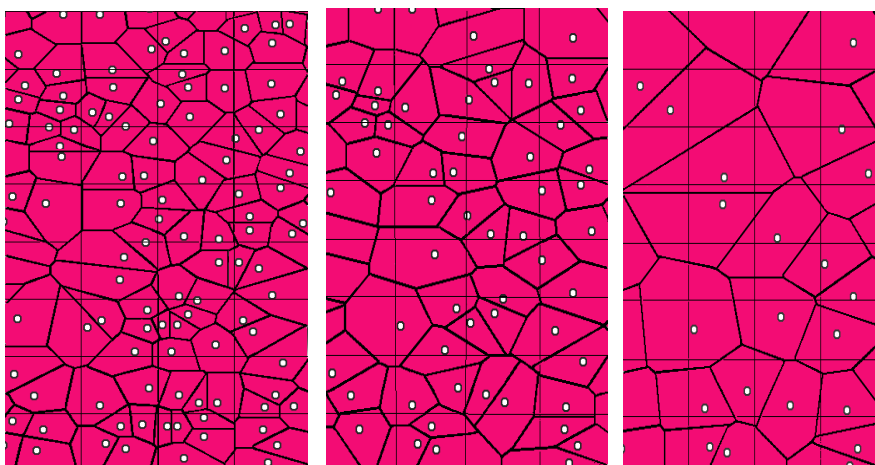


Рисунок 2 – Диаграмма КПП в возрасте 43 года (слева), 70 лет (по центру) и 100 лет (справа)

Представленные диаграммы наглядно демонстрируют характер изменения площадей ячеек во времени. Число деревьев на единицу площади сокращается, расстояние между ближайшими соседями увеличивается. В условиях наблюдаемых явлений закономерна тенденция увеличения площадей ячеек каждого дерева по мере развития насаждения.

Статистический анализ данных позволяет дать оценку динамики параметров размещения и основных таксационных характеристик (табл. 1).

Таблица 1 – Статистические характеристики параметров размещения и таксационных показателей деревьев в естественном сосновом насаждении

Наименование показателей	43 года		70 лет		100 лет	
	$\frac{\text{Среднее}}{\text{Мин. – Макс.}}$	Коэф. вар., %	$\frac{\text{Среднее}}{\text{Мин. – Макс.}}$	Коэф. вар., %	$\frac{\text{Среднее}}{\text{Мин. – Макс.}}$	Коэф. вар., %
Диаметр, см	$\frac{18}{8 - 29}$	25	$\frac{26}{17 - 39}$	19	$\frac{31}{24 - 44}$	17
Высота, м	$\frac{19}{13 - 25}$	13	$\frac{23}{19 - 26}$	6	$\frac{24}{23 - 26}$	4
Число соседей, шт.	$\frac{6}{4 - 10}$	21	$\frac{6}{3 - 9}$	22	$\frac{6}{4 - 8}$	21
Третье расстояние, м	$\frac{2,2}{1,1 - 3,8}$	23	$\frac{3,2}{1,4 - 5,1}$	27	$\frac{4,6}{3,4 - 6,6}$	19
Площадь ячейки, м ²	$\frac{6,9}{2,7 - 16,9}$	37	$\frac{14,8}{3,7 - 35,6}$	39	$\frac{31,1}{9,6 - 66,3}$	44
Густота, шт./га	$\frac{1644}{542 - 3704}$	37	$\frac{836}{281 - 2703}$	48	$\frac{382}{151 - 1042}$	44
Полнота, м ² /га	$\frac{42}{5 - 140}$	59	$\frac{44}{15 - 153}$	56	$\frac{30}{8 - 62}$	52
Запас, м ³ /га	$\frac{412}{33 - 2250}$	75	$\frac{479}{163 - 1700}$	59	$\frac{343}{84 - 736}$	55

С возрастом средние показатели диаметра и высоты увеличиваются, а темпы их прироста снижаются. Средний показатель числа ближайших соседей на любом этапе развития насаждений не изменился – в среднем 6 штук. Величина показателей третьего ближайшего расстояния и площадей ячеек увеличивается. Определение характера тенденции полноты и запаса требует дополнительного анализа. Для полученных рядов распределения индивидуальных таксационных показателей в разных возрастах (43, 48, 57, 64, 70, 76, 80, 94 и 100 лет) построены 3М графики поверхностей, предметно отображающие характер их динамики (рис. 3, 4).

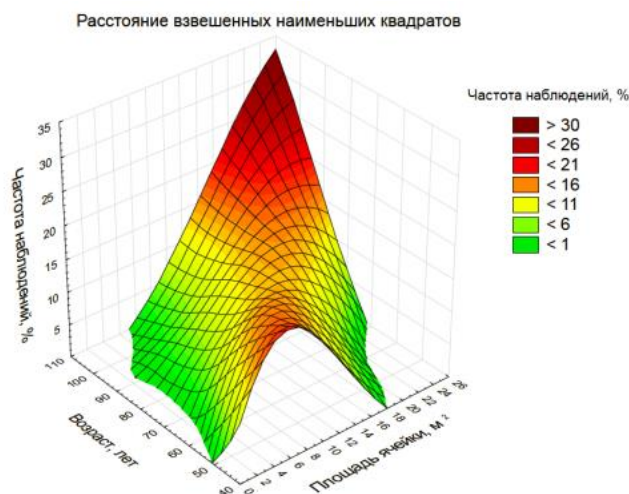


Рисунок 3 – Динамики площади ячейки в естественном сосновом насаждении

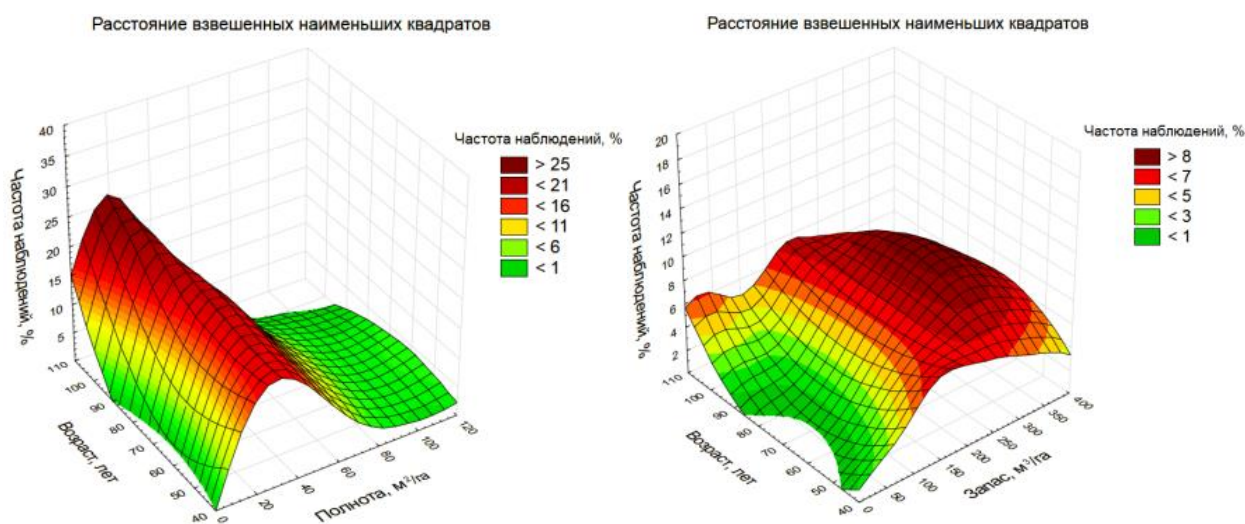


Рисунок 4 – Динамики индивидуальной полноты (слева) и индивидуального запаса (справа) в естественном сосновом насаждении

Как видно из рисунка 4 характер распределения полноты практически не изменяется с возрастом естественного насаждения, так как увеличение диаметра происходит одновременно с увеличением показателя площади ячейки. Распределение запаса имеет более сложную тенденцию. Изменения протекают в более сложном режиме от стабилизации в пользу нормального распределения до постепенного увеличения асимметрии с возрастом, что связано с одновременным влиянием разнонаправленных изменений с возрастом диаметров, площадей ячеек (густоты) и постепенного прекращения темпов роста деревьев в высоту в связи с изреживанием насаждений [1].

Аналогичная обработка материалов проводилась для искусственных насаждений сосны (рис. 5).

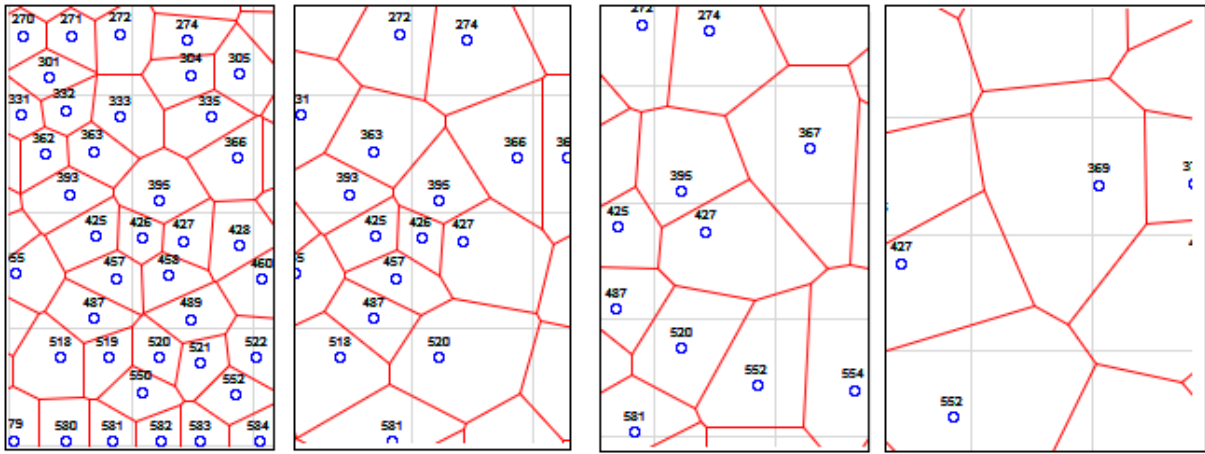


Рисунок 5 – Диаграмма искусственной посадке сосны на КПП Эйтингена в возрасте 28, 46, 58, 83 лет (слева направо)

Закономерности изменения значений исследуемых показателей в искусственном насаждении аналогичны описываемым ранее для естественного насаждения (табл. 2).

Таблица 2 – Статистические характеристики параметров размещения и таксационных показателей деревьев в искусственном сосновом насаждении

Наименование показателей	28 лет		46 лет		58 лет		83 года	
	Среднее Мин. – Макс.	Коэф. вар., %	Среднее Мин. – Макс.	Коэф. вар., %	Среднее Мин. – Макс.	Коэф. вар., %	Среднее Мин. – Макс.	Коэф. вар., %
Диаметр, см	$\frac{8,9}{3,6 - 24}$	29	$\frac{15,1}{8,5 - 29,6}$	23	$\frac{17,7}{11,2 - 28,6}$	21	$\frac{21}{15 - 28}$	15
Высота, м	$\frac{9,7}{5 - 21}$	26	$\frac{15,2}{9,0 - 22,0}$	18	$\frac{16,9}{13,0 - 22,0}$	15	$\frac{19,6}{16 - 22}$	10
Площадь ячейки, м ²	$\frac{1,5}{0,7 - 3,5}$	29	$\frac{3,2}{0,9 - 7,3}$	36	$\frac{5,1}{2,2 - 11,2}$	36	$\frac{9,4}{3,8 - 17}$	30
Густота, шт./га	$\frac{7401}{2839 - 1408}$	26	$\frac{3603}{1375 - 1042}$	40	$\frac{2210}{895 - 4567}$	33	$\frac{1170}{588 - 2598}$	33
Полнота, м ² /га	$\frac{49}{7 - 393}$	73	$\frac{67}{16 - 323}$	67	$\frac{55}{14 - 197}$	51	$\frac{41}{70 - 78}$	38
Запас, м ³ /га	$\frac{296}{5 - 3790}$	106	$\frac{552}{57 - 3366}$	83	$\frac{460}{85 - 1925}$	60	$\frac{424}{95 - 1202}$	50

Исследование искусственных посадок сосны различной густоты (редкая посадка, посадка средней густоты, густая посадка) на КПП Г.Р. Эйтингена также представляет научный интерес.

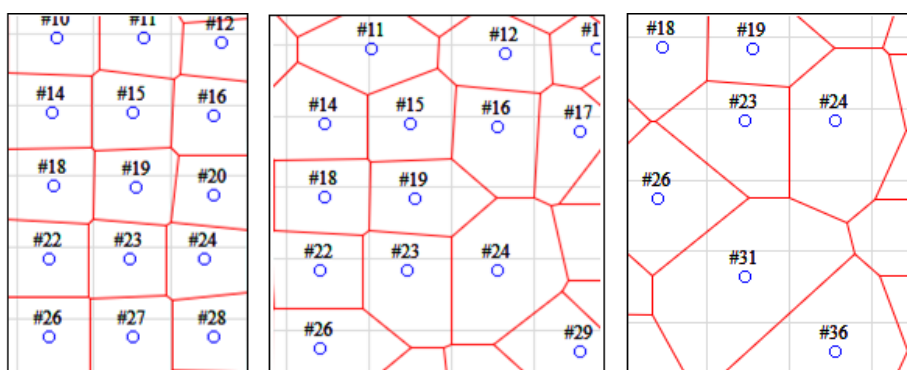


Рисунок 6 – Диаграмма КПП посадки редкой густоты в разных возрастах: 15 лет (слева), 43 года (по центру), 70 лет (справа)

Всего в ходе проводимых работ проанализированы посадки редкой (рис. 6) и средней густоты (рис. 7), густая посадка (рис. 8). Закономерности изменения значений исследуемых показателей в искусственных посадках различной густоты аналогичны описываемым ранее (табл. 3, 4, 5). Отмечены также и некоторые особенности развития насаждений разной густоты.

Таблица 3 – Статистические характеристики параметров размещения и таксационных показателей деревьев в искусственном сосновом насаждении (посадки редкой густоты)

Наименование показателей	15 лет		43 года		70 лет	
	Среднее Мин. – Макс.	Коэф. вар., %	Среднее Мин. – Макс.	Коэф. вар., %	Среднее Мин. – Макс.	Коэф. вар., %
Диаметр, см	$\frac{5,9}{3,4 - 9,2}$	22	$\frac{16,9}{12,4 - 24,6}$	17	$\frac{21,0}{15,7 - 27,9}$	13
Высота, м	$\frac{8,8}{6 - 12}$	34	$\frac{20,2}{12 - 25}$	14	$\frac{23,4}{20 - 27}$	8
Число соседей, шт.	$\frac{6,0}{4 - 7}$	15	$\frac{6,0}{4 - 9}$	21	$\frac{6,0}{4 - 8}$	24
Площадь ячейки, м ²	$\frac{3,5}{1,9 - 4,4}$	20	$\frac{5,1}{2,5 - 8,8}$	26	$\frac{8,5}{4,8 - 14,0}$	31
Густота, шт./га	$\frac{2943}{2225 - 5106}$	25	$\frac{2074}{1136 - 4000}$	27	$\frac{1292}{714 - 2083}$	33
Полнота, м ² /га	$\frac{8,4}{2,4 - 17,1}$	46	$\frac{47}{22 - 101}$	41	$\frac{47}{18 - 127}$	53
Запас, м ³ /га	$\frac{51}{14 - 158}$	75	$\frac{433}{97 - 1087}$	50	$\frac{510}{132 - 1525}$	62

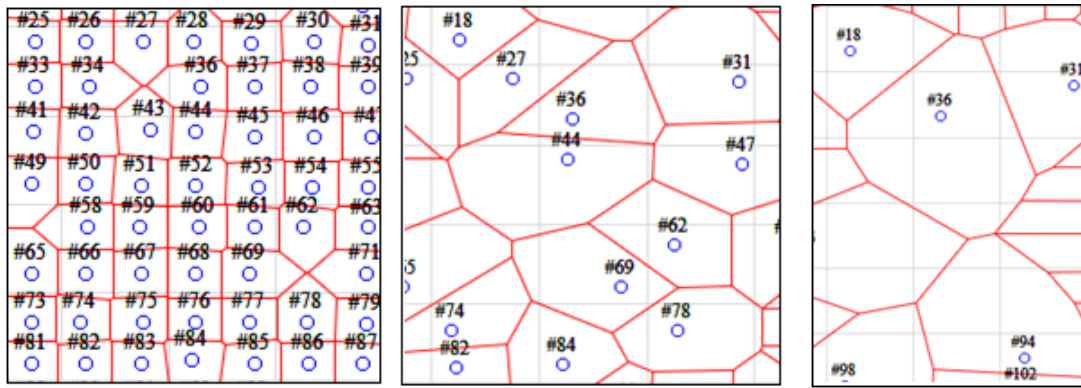


Рисунок 7– Диаграмма КПП посадки средней плотности в разных возрастах: 15 лет (слева), 43 года (по центру), 70 лет (справа)

Таблица 4 – Статистические характеристики параметров размещения и таксационных показателей деревьев в искусственном сосновом насаждении (посадки средней плотности)

Наименование показателей	15 лет		43 года		70 лет	
	Среднее	Коэф. вар., %	Среднее	Коэф. вар., %	Среднее	Коэф. вар., %
	Мин. – Макс.	%	Мин. – Макс.	%	Мин. – Макс.	%
Диаметр, см	$\frac{5,7}{2,0 - 9,4}$	24	$\frac{15,2}{10,9 - 24,9}$	19	$\frac{20,2}{17,5 - 26,2}$	11
Высота, м	$\frac{8,1}{6 - 12}$	35	$\frac{18,8}{16 - 25}$	14	$\frac{23,1}{20 - 27}$	7
Число соседей, шт.	$\frac{6,0}{4 - 8}$	16	$\frac{6,0}{4 - 9}$	18	$\frac{7,0}{5 - 12}$	23
Площадь ячейки, м ²	$\frac{2,2}{1,9 - 3,5}$	17	$\frac{3,9}{1,3 - 7,2}$	31	$\frac{9,4}{4,3 - 14,1}$	22
Густота, шт./га	$\frac{4616}{2847 - 9172}$	20	$\frac{2811}{1389 - 7692}$	39	$\frac{1126}{712 - 2333}$	28
Полнота, м ² /га	$\frac{12}{1 - 31}$	49	$\frac{50}{20 - 162}$	44	$\frac{36}{20 - 75}$	36
Запас, м ³ /га	$\frac{67}{18 - 226}$	83	$\frac{445}{163 - 1703}$	59	$\frac{401}{187 - 794}$	42

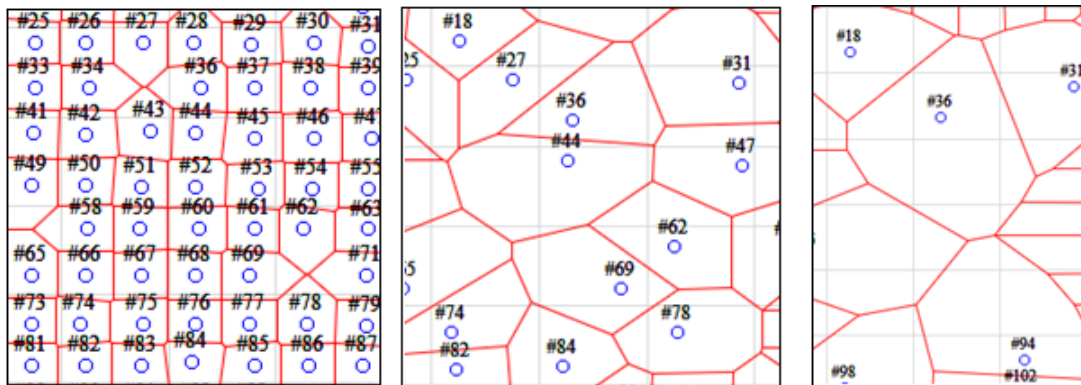


Рисунок 8– Диаграмма КПП густой посадки в разных возрастах: 15 лет (слева), 43 года (по центру), 70 лет (справа)

Таблица 5 – Статистические характеристики параметров размещения и таксационных показателей деревьев в искусственном сосновом насаждении (густая посадка)

Наименование показателей	15 лет		43 года		70 лет	
	Среднее	Коэф. вар., %	Среднее	Коэф. вар., %	Среднее	Коэф. вар., %
	Мин. – Макс.		Мин. – Макс.		Мин. – Макс.	
Диаметр, см	$\frac{4,8}{1,5 - 7,4}$	28	$\frac{13,9}{9,5 - 20,6}$	19	$\frac{19,3}{15,6 - 23,8}$	9
Высота, м	$\frac{7,6}{6 - 12}$	35	$\frac{17,7}{12 - 23}$	15	$\frac{22,8}{20 - 25}$	6
Число соседей, шт.	$\frac{6,0}{4 - 8}$	15	$\frac{6,0}{4 - 9}$	22	$\frac{7,0}{5 - 10}$	22
Площадь ячейки, м ²	$\frac{1,2}{0,7 - 2,2}$	16	$\frac{4,2}{1,8 - 7,7}$	32	$\frac{8,6}{3,6 - 16,8}$	41
Густота, шт./га	$\frac{8745}{4545 - 15180}$	14	$\frac{2632}{1298 - 5555}$	36	$\frac{1363}{595 - 2777}$	44
Полнота, м ² /га	$\frac{17}{1 - 42}$	53	$\frac{39}{13 - 101}$	47	$\frac{42}{17 - 105}$	62
Запас, м ³ /га	$\frac{113}{27 - 356}$	88	$\frac{340}{96 - 990}$	58	$\frac{474}{194,6 - 1216}$	64

В густой посадке на определенном этапе развития насаждения отмечается сильное самоизреживание, показатель густоты резко падает. Как видно из таблиц (табл. 3-5) к возрасту (70 лет) плотность древостоя в посадках различной густоты выравнивается. Средние показатели высоты и диаметра так же достигают близких значений.

Характер распределение полноты и запаса имеет сложные тенденции и требует дальнейших исследований. В целом проведенный анализ подтверждает выводы Г.Р. Эйтингена, опубликованные в избранных трудах [2].

Для получения параметров размещения деревьев в различных естественных насаждениях использованы также данные государственной инвентаризации лесов: паспорта пробных площадей ГИЛ Лазаревского и Уликанского лесничеств (рис. 9). Материалы обработки параметров размещения приведены в таблице 7.

Материалы КПП Хехцирского лесничества (рис. 1), а также материалы ГИЛ (рис. 9) находятся в стадии накопления. На сегодняшний день возможно проводить только разовый анализ таксационных наблюдений на постоянных пробных площадях, которые позволяют в будущем накапливать фундаментальные характеристики насаждений во времени.

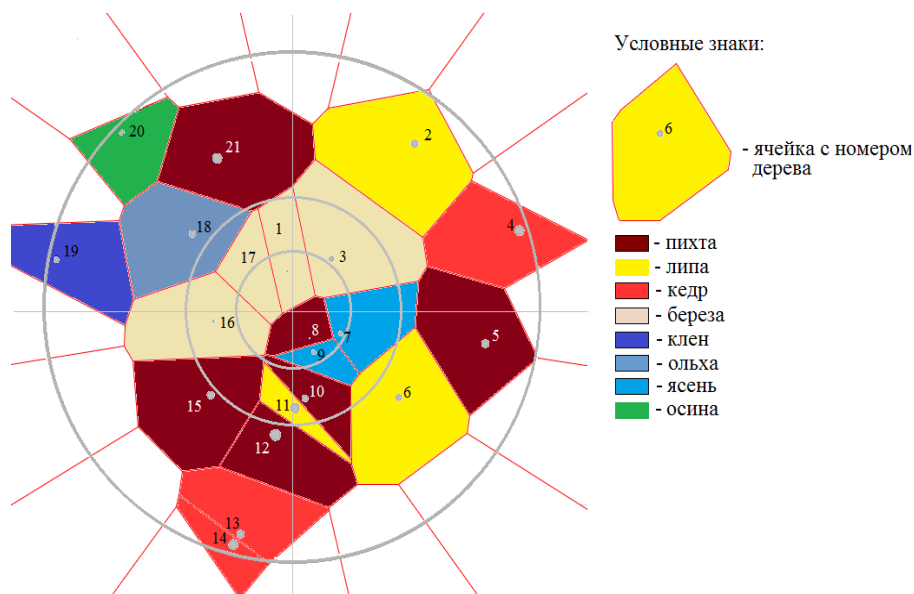


Рисунок 9 – Размещение деревьев на ПП № 332233027 Уликанского лесничества

Таблица 7 – Индивидуальные параметры размещения и таксационные показатели насаждения на пробной площади (фрагмент) № 332233027 Уликанского лесничества

№	Порода	d, см	h, м	Площадь ячейки, м ²	Г _{ср} , м	Число соседей, шт.	V, м ³	Площадь сечения ствола, м ²	P, м ² /га	M, м ³ /га	Густота, шт./га
1	Бп	9,3	12,6	10,4	3,85	4	0,03	0,007	6,5	28,9	963,4
2	Ла	28,2	16,3	37,1	5,41	7	0,49	0,062	16,8	132,1	269,6
4	Кк	34,5	21,7	26,2	5,46	5	1,07	0,093	35,6	407,9	381,2
7	Ям	12,4	15,5	14,1	4,50	5	0,08	0,012	8,5	56,6	707,7
8	Пб	6,5	6,2	6,7	3,14	7	0,02	0,003	5,0	29,9	1494,8
14	Кк	38,7	17,3	38,1	2,51	4	1,12	0,118	30,8	293,8	262,3
15	Пб	28,4	14,9	29,5	6,29	7	0,48	0,063	21,4	162,6	338,8
16	Бр	14,7	16,2	32,1	4,58	7	0,16	0,017	5,3	49,9	311,6
18	Об	25,6	17,7	25,0	5,00	6	0,39	0,051	20,6	155,9	399,7
19	Км	20,0	7,9	25,4	4,40	4	0,21	0,031	12,3	82,6	393,2
20	О	22,8	21,2	16,2	4,39	5	0,40	0,041	25,1	246,5	616,1
21	Пб	36,7	21,1	34,1	6,30	8	0,95	0,106	31,0	278,6	293,3
Среднее		23,2	16,8	24,6	4,65	6	0,45	0,050	18,3	160,4	536,0

Литература

1. Грек В.С., Волкова Ю.А. Закономерности строения таксационных показателей в насаждении и их динамика // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: материалы третьей Междунар. науч.-техн. конф. СПб: Изд-во СПбГЛТУ, 2018. Т. 1. С. 68-70
2. Эйтинген Г.Р. Избранные труды. – М., Сельхозиздат, 1962. С. 57-78.

ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РЕГЛАМЕНТАХ ЛЕСНИЧЕСТВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Гладкова Г.А., Сибирина Л.А.

690022 Владивосток, 22, Проспект 100-летия, 159, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН,
gladkova@biosoil.ru

В разработанных лесохозяйственных регламентах, выставленных на общественное обсуждение на сайте Администрации Приморского края, приводится перечень биологического разнообразия. Более полный он дается для зоологических объектов (рыбы, птицы, млекопитающие). Охраняемые сосудистые растения в Регламентах представлены неполно и нечетко, иногда приводятся растения, местонахождение которых не зарегистрировано для рассматриваемых территорий. Необходимо лесничествам провести уточнение представленных в Регламентах данных.

PROTECTED PLANT SPECIES IN FORESTRY REGULATIONS OF PRIMORSKY KRAI FORESTRY

Gladkova G.A., Sibirina L.A.

159 Stoletiya Street, Vladivostok 690022 RUSSIA

gladkova@biosoil.ru

The developed forestry Regulations, put up for public discussion on the website of the Primorsky Krai Administration, provide a list of biological diversity. More complete it is given for zoological objects (fish, birds, mammals). Protected vascular plants in the Regulations are presented incomplete and unclear, sometimes are plants, the location of which is not registered for the areas under consideration. It is necessary for forestry to clarify the data presented in the Regulations.

При подготовке лесохозяйственных регламентов руководствуются приказом Минприроды от 27 февраля 2017 г. № 72 «Об утверждении состава лесохозяйственных регламентов, порядка их разработки, сроков их действия и порядка внесения в них изменений». Во главу угла в лесохозяйственном регламенте ставится – охрана, защита и воспроизводство лесов, расположенных в границах лесничеств, лесопарков. В регламенте дается характеристика имеющихся и проектируемых особо охраняемых природных территорий и объектов, планов по их организации, развитию экологических сетей, сохранению биоразнообразия.

Необходимым является приведение перечня видов биологического разнообразия и размеров буферных зон, подлежащих сохранению при осуществлении лесосечных работ (табл. 20 приложения к Составу лесохозяйственных регламентов, порядку их разработки, срокам их действия и порядку внесения в них изменений).

Таблица 6 (20). (Нормативы и параметры объектов биологического разнообразия и буферных зон, подлежащих сохранению при осуществлении лесосечных работ) во всех разработанных ТОГУ (Хабаровск) регламентах вызывает вопросы. Она во всех лесничествах Приморского края заполнена по

одному шаблону (Приказ от 12.02.2018 «О биоразнообразии и лесах национального наследия»). Разработчики регламента, хотя бы привели примечание к этой таблице (Приказ № 72 от 27.02.2017), которое вносит ясность того, что «...Местоположение объектов биологического разнообразия и площадь буферных зон указываются при их проектировании при лесоустройстве и специальных обследованиях».

Как в дальнейшем эта таблица будет заполняться – не понятно.

Сохранение редких и исчезающих видов животных и растений на территории Российской Федерации обеспечивается в настоящее время рядом российских законодательных актов и международных конвенций. Одним из инструментов инвентаризации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов является «Красная книга», являющаяся основой для законодательных актов, направленных на охрану животных и растений.

В «Красную книгу Российской Федерации» [2] включено 89 растений из Приморского края; 8 видов из этого числа – деревья (Приложение 1 к Приказу МПР России № 289 от 25.10.2005). В «Красной книге Приморского края» [1] находится 214 видов сосудистых растений.

«Сведения о редких видах растений, произрастающих на лесном участке, включая, в том числе, сведения о размерах их буферных зон для конкретного лесничества, лесопарка, должны быть отражены в лесохозяйственном регламенте лесничества, в проекте освоения лесов» (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 264 от 29.05.2017 «Об утверждении особенностей охраны в лесах редких и находящихся под угрозой исчезновения деревьев, кустарников, лиан, иных лесных растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации или Красные книги субъектов Российской Федерации»).

В настоящее время лесохозяйственные регламенты двух лесничеств Приморского края утверждены Департаментом лесного хозяйства, а регламенты 9 лесничеств еще проходят общественные слушания.

Нами были рассмотрены регламенты всех лесничеств на предмет перечня охраняемых видов сосудистых растений, которые в полевых условиях наиболее легко узнаваемы и определяемы (по сравнению с мохообразными, грибами и лишайниками) [3].

Ниже приводятся некоторые замечания, сделанные нами:

В регламенте Арсеньевского лесничества охраняемые растения приведены наиболее полно (табл. 1), хотя присутствие некоторых видов как, например, глянцелистник Крамера, гнездоцветка клубучковая и др. вызывает сомнение (табл. 2).

Регламенты Спасского и Дальнереченского лесничеств сделаны как под копирку: в них приводятся только водные краснокнижные растения (табл. 1), хотя для территории их лесов указано достаточное количество редких растений (табл. 2).

Таблица 1 – Охраняемые виды сосудистых растений, приведенные в Регламентах

Лесничество	Растения, приведенные в Регламентах
Арсеньевское (А)*	Калипсо луковичная, пыльцеголовник длинноприцветниковый, венерин башмачок настоящий, венерин башмачок крупноцветковый, надбородник безлистный, неоттианте клобучковая, глянцелистник Крамера, глянцелистник японский, глянцелистник Макино, галеарис круглогубый, горноятрышник раскидистый.
Владивостокское (Вл)	...35 видов, занесенных в Красную книгу России. ...произрастает кедр и дуб, пихта и ель, клены, липы, ясени, березы, бархат амурский, орех маньчжурский, реликтовые тис, диморфант и другие виды деревьев и кустарников.
Верхне-Перевальненское (Вп)	Здесь произрастают как растения севера (сосна кедровая, берёза, ясень, орех и др.) так и южные растения (женьшень, элеутерококк, рододендрон, актинидия).
Дальнереченское (Д)	Среди высшей водной растительности имеется много теплолюбивых и древних видов, занесенных в Красные книги различного ранга – лотос Комарова, эвриала устрашающая, тиллея водная, трапелла китайская, представители рода водяной орех.
Кавалеровское (К)	Здесь зарегистрировано 28 редких и исчезающих видов сосудистых растений (борец сихотинский, горянка корейская, касатик мечевидный и др.). На каменистых россыпях имеются участки произрастания микробиоты перекрестнопарной. Особый интерес представляет лиственница ольгинская.
Рощинское (Р)	На территории лесничества в границах ООПТ произрастает 17 видов редких и исчезающих видов сосудистых растений (абелия корейская, диоскорея ниппонская, калипсо луковичная и др.).
Сергеевское (Се)	...50 редких и исчезающих видов (тис остроконечный, дуб зубчатый, микробиота перекрестнопарная, бразения Шребера и др.)...
Спасское (Сп)	Среди высшей водной растительности имеется много теплолюбивых и древних видов, занесенных в Красные книги различного ранга – лотос Комарова, эвриала устрашающая, тиллея водная, трапелла китайская, представители рода водяной орех.
Тернейское (Т)	...в том числе редких и исчезающих видов, из которых 23 в Красной книге России и 40 в Красной книге Приморского края: заманиха высокая, рододендрон Фори, первоцвет иезский и др.
Уссурийское (У)	...в том числе виды, включенные в Красную книгу РФ и (или) в Красную книгу Приморского края (калипсо луковичная, пыльцеголовник длинноприцветниковый, венерин башмачок настоящий, венерин башмачок крупноцветковый, надбородник безлистный, неоттианте клобучковая, глянцелистник Крамера, глянцелистник японский, глянцелистник Макино, галеарис круглогубый, горноятрышник раскидистый...
Чугуевское (Ч)	К основным объектам охраны относятся виды, включённые в Красную книгу России: лиственница ольгинская, тис остроконечный, микробиота перекрёстнопарная, калопанакс семилопастной, заманиха высокая, женьшень настоящий, родиола розовая и др.

Примечание. В скобках приведены сокращенные названия лесничеств.

Таблица 2 – Основные охраняемые виды сосудистых растений, которые могут быть встречены в лесничествах Приморского края*

Вид	Лесничества										
	А	Вл	Вп	Д	К	Р	Се	Сп	Т	У	Ч
Деревья											
Абрикос маньчжурский	+						+			+	
Абрикос сибирский										+	
Береза Шмидта		+									
Диморфант семилопастный	+	+			+		+	+		+	
Дуб зубчатый		+					+				
Лиственница ольгинская					+				+		
Сосна густоцветковая		+					+	+			
Тис остроконечный	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Кустарники и лианы											
Дейция гладкая		+									
Ива Рена		+			+						
Заманиха высокая		+					+		+	+	+
Кирказон маньчжурский		+									
Кирказон скрученный		+					+			+	
Лапчатник маньчжурский							+		+		
Леспедеца кривокистевая		+									
Микробиота перекрестнопарая			+		+		+	+			+
Можжевельник твердый	+	+			+		+			+	
Принсепия китайская							+			+	
Рябинник сумахолистный					+					+	
Травянистые растения											
Аралия материковая		+					+			+	
Бадан тихоокеанский			+		+	+	+		+		+
Венерин башмачок вздутый		+			+	+	+	+	+	+	
Венерин башмачок крупноцветковый		+		+		+	+		+		
Венерин башмачок настоящий		+		+	+	+	+		+		
Венерин башмачок пятнистый	+	+					+		+	+	
Галеарис круглогубый		+	+	+	+	+			+		
Глянцелистник японский		+			+	+	+		+	+	+
Гнездовка клобучковая		+			+		+				
Гонокормус маленький		+			+		+		+	+	
Горошек Ови		+					+				
Горянка крупночашечковая					+		+				
Гроздовник прямой					+		+			+	
Женьшень настоящий	+		+	+		+	+	+	+	+	
Калипсо луковичная	+						+			+	+
Кониограмма средняя		+	+	+		+				+	+
Листовник японский	+			+		+		+	+		+
Лунокучник Генри						+	+		+	+	
Однопокровница полуостровная		+									
Пион горный		+	+		+		+				+
Пион молочноцветковый	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+

Пион обратнойцевидный	+	+			+	+	+	+	+		
Подмаренник удивительный	+	+				+	+		+		+
Подокарпиум Оулдхэма		+					+				
Пыльцеголовник длинноприцветниковый		+			+	+			+	+	
Пузатка высокая		+			+			+			
Рябчик уссурийский		+			+		+	+		+	
Седлоцвет сахалинский			+						+		

Примечание*. Таблица составлена на основе мест нахождения редких видов [Скворцов и др., 2006; Красная книга Приморского края, 2008].

Верхне-Перевальненское лесничество оказалось наиболее бедным по количеству сосудистых растений (табл. 1) – только женьшень указан для этой огромной территории.

Владивостокское лесничество – самое богатое по количеству редких растений – крайне удивило упоминание только тиса и диморфанта (табл. 1).

Для Кавалеровского лесничества приведен усеченный список; в него попал вид совсем не характерный для этого района – горянка корейская (табл. 1, 2). Горец сихотинский не относится к охраняемым видам.

В регламенте Рошинского лесничества приведено всего три вида, два из которых не включены в число охраняемых – абелия и диоскорея, а третий вид – калипсо луковичная для территории Красноармейского района не отмечен (табл. 1, 2).

Для Тернейского лесничества указано 40 краснокнижных видов, но, к сожалению, приведено только три (табл. 1).

Регламент Уссурийского лесничества приводит большой список редких видов, но не полный; сделан он под копирку с Арсеньевским лесничеством (табл. 1).

В регламенте Чугуевского лесничества приводят наиболее характерные редкие древесные и травянистые растения (вызывает сомнение только нахождение там диморфанта).

Литература

1. Красная книга Приморского края: Растения. Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. 688 с.
2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
3. Скворцов В.Э., Ликсакова Н.С., Яницкая Т.О. Охраняемые растения Приморского края: Практическое пособие для работников лесного комплекса Приморского края. Владивосток: Дальневосточный филиал Всемирного фонда дикой природы (WWF); «Апельсин», 2006. 99 с., илл.

ОСОБЕННОСТИ ТАКСАЦИИ ДЕРЕВЬЕВ РЕДКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ПОРОД

Грек В.С., Волкова Ю.А., Романова Н.В., Шелогаев Г.Д.
ФБУ «ДальНИИЛХ», г. Хабаровск, Волочаевская, 71, 680020

В дальневосточных лесах насчитывается до 150 видов деревьев составляющих пород. Часть из них редко встречается и по составу не превышает 0,1 от общего запаса насаждения. Разработка таксационных нормативов для редких пород традиционными методами практически не возможна. Особенности разработки нормативов с использованием среднего относительного сбега ствола и нормального видового числа позволяет решать задачи построения нормативов по минимальному количеству исходных данных без снижения оценки точности таксации.

THE TAXATION FEATURES OF THE FAR EASTERN A RARE TREE SPECIES FORMING FOREST STAND

Grek V.S., Volkova J.A., Romanova N.V., Shelogaev G.D.
Far Eastern Forest Research Institute, 71 Volochaevskaya str. Khabarovsk, 680020

There are more than 150 trees species forming forest stand in the Far Eastern forests. Part of them is rare and has no more than 0,1 of total stand's stock in composition. It is almost impossible to develop taxation standards for rare trees species using traditional methods. The taxation features using the average relative taper of trees and the form factor allow to developing standards, excluding accuracy decrease of the estimation.

Изменение государственных стандартов на лесоматериалы круглые хвойных и лиственных пород, совершенствование методов измерений и унификация учета заготовленной древесины привело к необходимости переработки и дополнению существующих нормативов. По заданию Рослесхоза в ДальНИИЛХе были дополнены шкалы разрядов высот и объемные таблицы по разрядам высоты главных лесобразующих пород Дальнего Востока. Под руководством В.Н. Корякина в 2010 г. был подготовлен и издан новый таксационный справочник по лесам Дальнего Востока «Справочник для учета лесных ресурсов Дальнего Востока» [4].

Помещенные в справочных источниках таксационные нормативы охватывают не все древесные породы, произрастающие и составляющие насаждения на Дальнем Востоке. Потребовалась разработка или совершенствование таблиц объемов, рядов распределения, сортиментных и товарных таблиц для достаточного большого перечня второстепенных и редких дальневосточных древесных пород. Их разработка и совершенствование явилась необходимым условием для производства учетных работ, планирования всех видов использования лесов, а также контроля хозяйственной деятельности. Таблицы для определения объемов стволов по разрядам высоты,

ряды распределения для определения числа деревьев и запасов древостоев, сортиментные и товарные таблицы были дополнительно разработаны для следующих древесных пород: береза шерстистая или б. каменная (*Betula lanata* (Regel) V. Vassil.), береза даурская или б. черная (*Betula davurica* Pall.), тис остроконечный (*Taxus cuspidate* Siebold et Succ. ex Endl.), маакия амурская или акатник (*Maackia amurensis* Rupr. Et Maxim.), диморфант или калопанакс (*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz.), тополь душистый (*Populus suaveolens* Fich.), тополь Максимовича (*Populus maximowiczii* A. Henry), чозения или корейка земляничниколистная (*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts.), ивы древовидные (ива сердцелистная (*Salix cardiophylla* Trautv. Et C.A. Mey) и другие виды ив), черемуха обыкновенная или ч. азиатская (*Padus avium* Mill.), черемуха Маака (*Padus maakii* (Rupr.) Kom.), клен маньчжурский (*Acer mandshuricum* Maxim.), ольха волосистая (*Alnus hirsuta* (Spach) Fich. ex Rupr.), рябина амурская или р. похуашаньская (*Sorbus pochuanensis* (Hance) Hedl.).

Модели определения объемов стволов построены по среднему относительному сбегу [3] с дополнительным обмером диаметров в комлевой части ствола. Уравнения образующих представляют собой математические модели древесного ствола. Класс задач, решаемых по уравнениям образующих, довольно широк – от составления таблиц сбega до оптимизации раскроя древесного ствола. В лесной таксации для оценки запасов древесного сырья чаще применяются таблицы сбega, площадей сечений и объемов. При составлении таблиц традиционным способом необходимо сделать замеры нескольких тысяч срубленных деревьев каждой древесной породы. На их обмер, обработку и усреднение данных затрачивается труд квалифицированных работников: инженеров и техников. Использование для этих же целей уравнений образующих позволяет сократить число модельных деревьев до 150-200 штук.

Объемы ствола в целом характеризуется видовыми числами, как значениями отношения объема ствола к объему равновеликого цилиндра. В тоже время старое видовое число, построенное по диаметру на высоте груди, зависит от ряда факторов и обладает большой изменчивостью. В отличие от него нормальное видовое число, построенное по диаметру на одной десятой высоты ствола, в меньшей степени зависит от абсолютных размеров ствола. И, наоборот, нормальное видовое число в большей степени определяется соотношением этих размеров (D/H), что значительно уменьшает его изменчивость и позволяет моделировать объемы ствола с большей точностью при меньшем числе исходных данных [2]. Зависимость видовых чисел от размеров ствола по всему диапазону шкалы разрядов высот анализировалось на примере таблицы объемов стволов чозении. На диаграммах было наглядно показано, что диапазон значений старых видовых чисел лежит в пределах от 0,45 до 0,89. В то время как при тех же размерах стволов диапазон значений нормальных видовых чисел не выходит за пределы 0,49 – 0,67. То есть изменчивость нормальных видовых чисел более чем в два раза меньше, чем старых видовых чисел.

Более того значения нормальных видовых чисел очень тесно коррелируют с соотношением базовых размеров ствола $D_{0,1}/H$ (см/м), так называемым сбеговым параметром. На примере стволов чозении показана корреляционная зависимость нормального видового числа от сбегового параметра при $R^2 = 0,94$, что позволило еще значительно снизить диапазон нормального видового числа до 0,02 (от 0,505 до 0,525). Это позволяет моделировать объемы стволов недостающих пород также при значительно меньших количествах исходных данных (рис. 1).

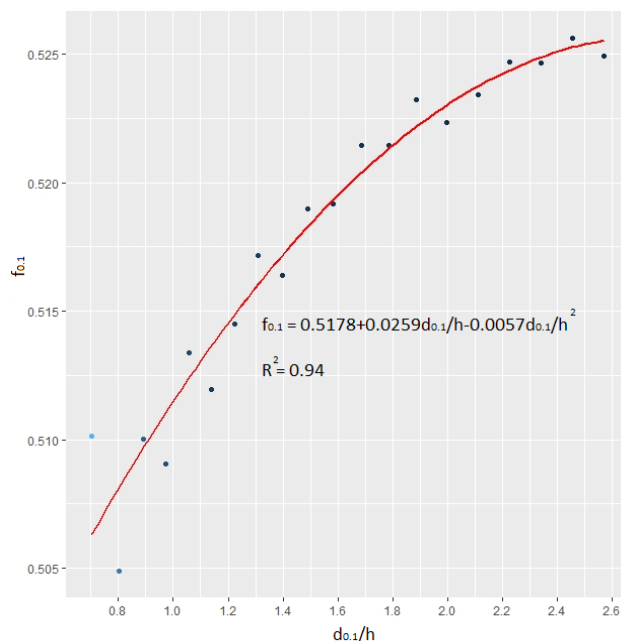


Рисунок 1 – Зависимость нормального видового числа от соотношения $d_{0,1}/h$, см/м

С целью разработки моделей определения объемов стволов и запасов древесины в насаждениях недостающих пород выполнен анализ изменчивости старых и нормальных видовых чисел и их связи с измеряемыми параметрами стволов деревьев на примере чозении по 41 модельному дереву различных размеров и разрядов высоты. Дана статистическая оценка диаметров стволов в абсолютных и относительных величинах. Если судить по значениям коэффициентов вариации преобразование абсолютных значений диаметров в относительные диаметры по относительным высотам по методике В.К. Захарова [3] позволило снизить их изменчивость примерно в двадцать раз. Наглядное уменьшение изменчивости значений диаметров, как характеристики сбегства ствола, было проиллюстрировано на рисунках. Приведенные данные показывают на преимущество моделирование формы ствола по среднему относительному сбегу, особенно в условиях сравнительно небольшого числа исходных данных для составляющих редких древесных пород.

Преимущество способа построения шкалы разрядов высот путем аналитического преобразования обобщающей кривой взаимосвязи высот и

диаметров заключается в получении возможности вычислять высоты для заданных диаметров в непрерывном диапазоне и для любого разряда (границы разряда) [1]. Тем самым открываются новые перспективы для математического моделирования и автоматизации этого процесса. Во-первых, математическая модель шкалы разрядов высот, а в конечном итоге и таблиц объемов, удобна для программирования и хранения в памяти цифровых носителей. Во-вторых, автоматизация этой процедуры позволяет избежать неточностей и ошибок субъективного характера и повышает производительность труда по сравнению с аналогичными расчетами традиционными методами.

Рассчитанные аналитическим способом шкалы разрядов высот использованы для составления таблиц объемов стволов древесных пород по заданным разрядам недостающих 14-ти древесных пород, приведенных выше. Шкалы разрядов высот по породам представлены в аналитическом виде. Первоначально получены уравнения обобщенной связи относительных значений высот и диаметров (в долях от их средних значений). Число наблюдений измеренных пар диаметров на высоте груди и высот растущих деревьев каждой породы составило: береза шерстистая - 170, береза даурская - 150, маакия амурская - 95, тополь душистый - 175, тополь Максимовича - 180, чозения - 140, ивы древовидные 140, черемуха обыкновенная - 60, черемуха Маака - 130, ольха волосистая - 130, рябина амурская - 60. В таблицах приведены параметры уравнений, отражающие аналитическую интерпретацию обобщающих кривых среднего разряда высоты по породам как по естественным (в относительных величинах) ступеням высоты, а так же показаны графически (рис. 2).

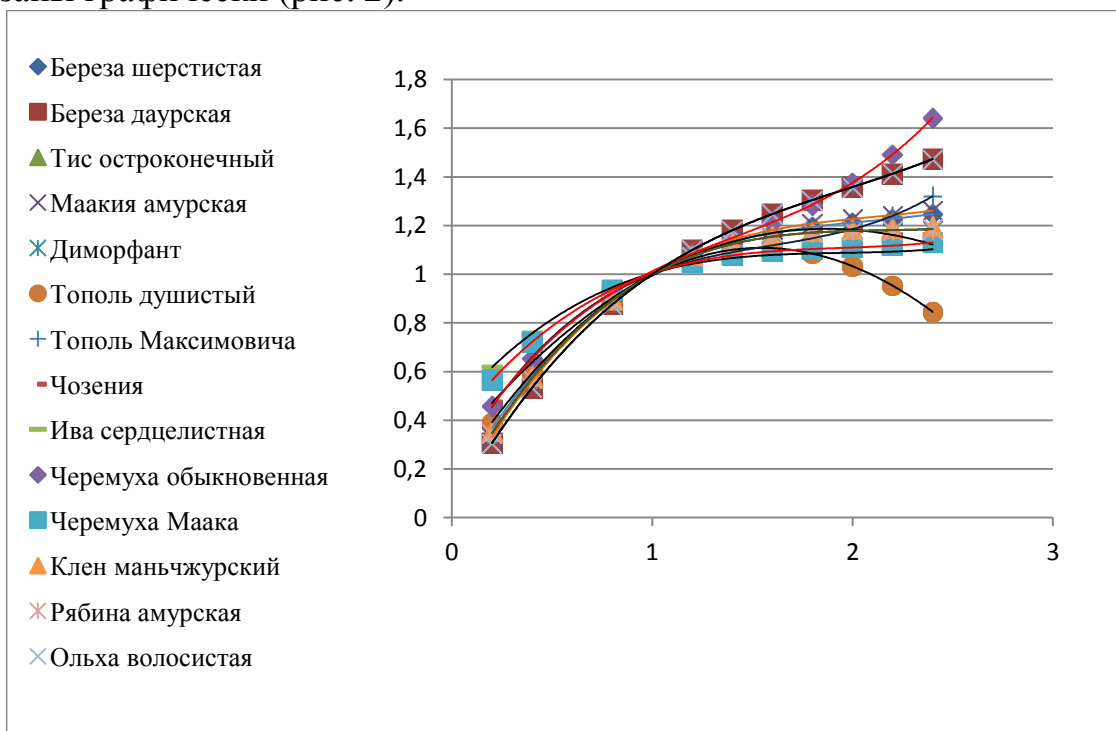


Рисунок 2 – Модели обобщенных связей относительных значений высот и диаметров

В абсолютных значениях высоты и диаметра рассчитаны по формулам с использованием базовых значений средних диаметров и высот древостоев по породам и представлены графически.

Построенные шкалы разрядов высот по названным породам предусматривают количество разрядов высот и диапазоны высот в каждой ступени толщины, которые были предварительно обоснованы по исследованиям предшествующих лет. Они могут быть скорректированы по высоте в зависимости от количества разрядов в большую или меньшую стороны значений высот по результатам фактических значений перерасчетов на пробных площадях в результате опытной проверки разработанных нормативов.

Таблицы объемов по разрядам высот по каждой породе составляются расчетным путем с использованием формул объемов и шкал разрядов высот. Объемы стволов по ступеням толщины каждого разряда высоты определяли путем интегрирования квадрата функции уравнения образующей ствола на интервалах высоты от 0 до 1,0 по формуле:

$$v = 10^{-4} \pi / 4 d_{0,1}^2 h \int_{p_1}^{p_2} (\bar{q})^2 dp, \quad (1)$$

где v – объем, м³; $d_{0,1}$ – диаметр на высоте 0,1 м; h – высота, м.

Использование уравнений образующих по среднему относительному сбегу, а также закономерностей изменчивости видовых чисел для построения таблиц объемов встречается в работах и других авторов. Нами впервые использованы закономерности изменения нормальных видовых чисел от параметра сбega. Так же обоснованы возможности использования этих закономерностей для разработки упрощенных формул определения объемов отдельных пород и категорий крупности древесины. Проведены исследования как по породам, так для групп пород отдельно для хвойных, так и отдельно для группы лиственных пород. Статистически установлена достоверность различия объемов стволов при 3-х процентном уровне значимости по критерию Фишера только у двух групп стволов деревьев лиственных пород в толсто-короткой и удлиненно-тонкомерной части стволов при сбеговом параметре $D_{0,1}/H = 0,5$ см/м и $D_{0,1}/H = 3,5$ см/м. Во всех остальных случаях достоверность различия в объемах ствола по единому уравнению объемов с использованием нормального видового числа остается не достаточно обоснованной. Таким образом, есть предпосылки для разработки и использования упрощенных формул определения объемов стволов по породам или для групп древесных пород.

Литература

1. Грек В.С. Аналитический способ построения шкалы разрядов высот // Лесн. журн. Изв. высш. учеб. заведений. 1983. № 1. С. 126-127.
2. Грек В.С. Исследование таксационных закономерностей для оценки объемов круглых лесоматериалов на примере древесных пород лесов Камчатского края // Современные проблемы притундровых лесов: материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Архангельск; 2012. С. 219-224.

3. Захаров В.К. Лесная таксация. М.: Высшая школа, 1961. 503 с.

4. Справочник для учета лесных ресурсов Дальнего Востока / отв. сост. и науч. ред. В.Н. Корякин; коллектив авторов. Хабаровск: ФГУ «ДальНИИЛХ», 2010. 527 с.

5. Фалалеев Э.Н. Относительный сбег нижней части ствола // Повышение продуктивности лесов Сибири и Дальнего Востока. Красноярск, 1971. С. 3-6.

УДК 630*5:004(571.6)

БАЗЫ ДАННЫХ КАК ОСНОВА УЧЕТА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Гриднев А.Н.

Россия, 692510, Уссурийск, пр. Блюхера 44, ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия; ГТС – филиал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН,
GridnevAN1956@mail.ru

В статье описывается возможность использования реляционной базы данных для учета биоразнообразия на флористическом уровне при проведении лесоустроительных работ в условиях Дальнего Востока. Для этих целей в СУБД Access разработана база данных в виде системы обработки и хранения лесохозяйственной информации, состоящая из 28 основных и 63 вспомогательных таблиц.

DATABASES AS THE BASIS FOR CALCULATION OF BIODIVERSITY DURING FOREST MANAGEMENT FIELDWORK

Gridnev A.N.

Russia, 692510, Ussuriysk, 44 Bluhera st., FSBEI HE Primorskaya State Academy of Agriculture; Mountain-Taiga Station behalf of Vladimir Komarov – branch of the Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
GridnevAN1956@mail.ru

The article describes the possibility of using a relational database for calculation of biodiversity at the floristic level during forest management fieldwork in the Far East. The database in the form of a forestry information processing and storage system, consisting of 28 main and 63 auxiliary tables, has developed in the DBMS Access for these purposes.

Современное лесное хозяйство Дальнего Востока характеризуется многоцелевой направленностью, а также возрастанием роли экологических факторов и социальной функции лесов. Среди основных положений, на которых базируется лесное законодательство нашей страны в сфере лесных отношений, является принцип сохранения биологического разнообразия лесов [6]. Сохранение видового разнообразия природных сообществ является важнейшим условием устойчивого состояния экосистем при рациональном природопользовании и служит надежным индикатором качества среды обитания биологических сообществ. Знание биологического разнообразия является первым шагом по его сохранению.

Лесные ресурсы Дальнего Востока огромны по своим масштабам и требуют для их учета больших финансовых и трудовых ресурсов. Всего в лесах Дальнего Востока, по современным дендрологическим сведениям, растений с деревянистыми стеблями насчитывается более 400 видов, относящихся к 49 семействам и 122 родам, входящим в них. Из этого количества насчитывается: деревьев – 144, кустарников – 232, лиан – 26, кустарничков и полукустарников – 90. Список растений живого напочвенного покрова насчитывает до 200 видов сосудистых растений и более 60 – папоротников. Среди представленного многообразия имеются растения, требующие охранных мероприятий. Масштабы учетных работ, а также видовое обилие делают весьма затруднительным проведение мониторинга биоразнообразия общепринятыми методами.

Решить озвученные выше проблемы можно путем слияния проведения мониторинга биоразнообразия с лесоустроительными работами в один технологический цикл. Для этих целей нами предлагается использовать СОХЛИ – систему обработки и хранения лесохозяйственной информации с учетом изменений в методике проведения полевых работ [3]. При этом необходимо отметить, что в практике лесного дела уже имеется опыт использования баз данных, как при проведении лесоустроительных работ, так и при организации научных исследований по изучению биоразнообразия в условиях Сибири [5] и Дальнего Востока [1, 2, 4].

Для разработки СОХЛИ нами была выбрана наиболее популярная реляционная СУБД MS Access. Достоинствами данной реляционной модели являются доступность (офисная программа), простота, гибкость, понятность, удобство реализации. Итоговым файлом является база данных (БД). Реляционная БД состоит из множества двумерных таблиц. В таблицах хранятся различные данные. Строки таблицы называют записями, а столбцы – атрибутами. На пересечении строки и столбца находится неделимое (атомарное) значение элемента данных.

Для выявления в таблице отдельной записи используют ключ. Первичный ключ имеет каждая основная таблица. Это столбец, однозначно определяющий каждую запись в таблице. Важную роль в реляционных БД играет еще внешний ключ. Внешний ключ — это столбец одной таблицы, который ссылается на первичный ключ другой таблицы. С помощью внешних ключей устанавливаются связи между различными таблицами БД.

База данных (БД) — это совместно используемый набор устойчивых данных. База данных является единым и большим хранилищем данных. Это хранилище определяется один раз, а затем многократно (и совместно) используется различными пользователями или функциональными частями системы. Вместо отдельных файлов с избыточными данными все данные в БД собраны вместе, с минимальной долей избыточности.

Термин «устойчивые» подчеркивает, что после помещения данных в БД удалить их можно только с помощью специального запроса. Хранимые в БД

устойчивые данные имеют определенную логическую структуру, описываемую поддерживаемой моделью данных, в нашем случае это реляционная модель.

В реляционной модели все данные находятся в таблицах. Связи между таблицами устанавливаются по совпадающим значениям в столбцах, имеющих одинаковые имена (ключевые столбцы). Все таблицы в нашей БД подверглись нормализации. Нормализация обеспечивает оптимизацию структуры БД и привела к устранению избыточности в наборах данных.

Для обеспечения целостности данных внешние ключи в БД удовлетворяют ограничению ссылочной целостности – это буквально трактуется так, что каждому значению внешнего ключа в одной таблице соответствует аналогичное значение первичного ключа в другой таблице. Это важнейшее из всех ограничений, так как оно обеспечивает непротиворечивость перекрестных ссылок между таблицами. Ограничения ссылочной целостности в БД поддерживаются автоматически. Каждый раз при вводе или изменении данных БД средства управления проверяют ограничения и убеждаются в их соблюдении, если ограничения нарушаются, изменение данных блокируется СУБД.

После формирования таблиц решают, как объединить их данные при извлечении из БД. Первым шагом является определение связей между таблицами. После этого возможно создание запросов, форм и отчетов, в которых выводятся данные из нескольких таблиц сразу. Связь между таблицами устанавливает отношения между совпадающими значениями в ключевых полях.

Разработанная нами СОХЛИ, представляет систему обработки и хранения лесохозяйственной информации для проведения поведельной инвентаризации лесов и организации непрерывного лесоустройства в пределах арендного участка или участкового лесничества со сквозной нумерацией кварталов. Данная СОХЛИ представляет собой совокупность реляционных таблиц-макетов, в которых содержится характеристика различных признаков кварталов и выделов.

Поля таблиц-макетов СОХЛИ содержат числовые данные и текстовую информацию об учитываемых таксационных показателях, качественных и количественных характеристиках различных видов древесно-кустарниковой и травянистой растительности, а также сведения о проектируемых мероприятиях. При затруднении определения вида растения, помимо текстовой (sp) и цифровой информации в БД можно ввести, через технологию OLE, фотографию растения для дальнейшего экспертного заключения.

Составленная нами СОХЛИ представляет собой реляционную модель, состоящую из 28 основных и 63 вспомогательных таблиц. Все таблицы объединены в одно информационное поле связями, как правило, «один ко многим», (рис.1).

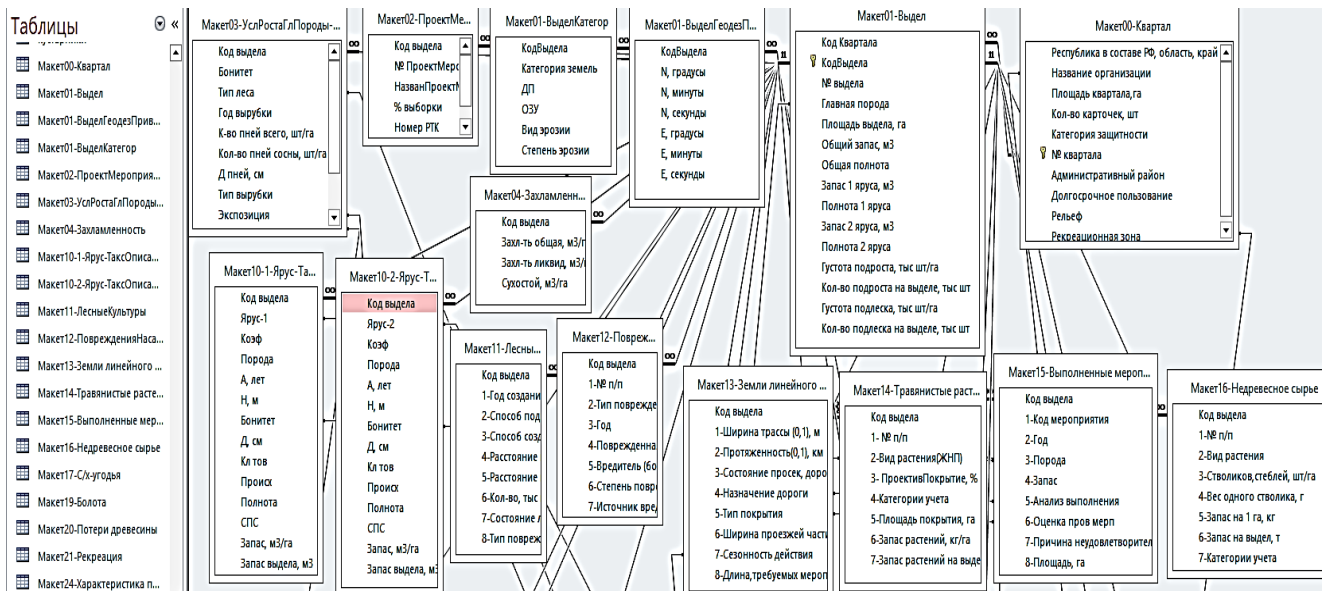


Рисунок 1 – Фрагмент схемы данных СОХЛИ

Информацию в таблицы-макеты вводят через формы, всего в системе разработано 30 форм. Все формы, как правило, имеют тройственную архитектуру ввода данных: номер квартала - номер выдела - тематическая атрибутивная характеристика выдела (рис. 2).

10-Макет-1-Ярус-ТаксационОписание

№ квартала

Макет01-Выдел

№ выдела	Главная порода	Площадь выдел	Общий запас, л	Общая полн	Запас 1 яруса, м3
13 Д		5,4	1965	1,23	1965
14 К		0,4	79	0,76	79
15 Д		0,8	186	1,06	186
16 К		0,9	178	0,76	178
17 Д		0,7	162	1,06	162
18 Бж		2,5	405	0,75	405
Итого		114,699999712408			

Макет10-1-Ярус-ТаксОп

Ярус-1	Коеф	Порода	А, лет	Н, м	Бонит	Д, см	Кл тов	Прои
1	4,2	К	80	22	I	24	З	Семе
1	2,9	Ккс	80	17	II	30	З	Семе
1	0,9	Лп	110	20	IV	34	З	Семе
1	0,8	Д	141	15	V	40	З	Семе
1	0,8	Е	87	18	IV	30	З	Поро
1	0,4	П	96	18	IV	28	З	Семе
*	0		0	0		0		
Итого	9,99999991059303							

Рисунок 2 – Фрагмент формы для ввода таксационной характеристики древостоя 1 яруса

В созданной СОХЛИ за учет растительного биоразнообразия отвечают 5 таблиц: первые две описывают видовое разнообразие древостоя соответственно

для 1 и 2 ярусов, третья – подрост, четвертая – подлесок и пятая – живой напочвенный покров. Для древостоя, подроста и подлеска видовое разнообразие в таблицах описываются через коэффициенты состава рассчитанные для каждой древесной породы с точностью до 0,1 (до 1 %), виды с участием менее 1 %, а также встречающиеся единично в таблицу вносятся без коэффициента состава. Для живого напочвенного покрова видовой состав растений характеризуется долей участия в проективном покрытии, также, как и в первом случае с точностью до 1 %. Виды, встречающиеся единично, также, как и в первом случае, вносятся в таблицы без указания величины проективного покрытия.

Таким образом, созданные на основе СОХЛИ базы данных участковых лесничеств дают возможность оперативного поиска нужной информации по биоразнообразию и формированию необходимой отчетности с минимальными трудозатратами пользователя. А использование баз данных совместно с ГИС-технологиями позволит создать визуальное представление о параметрах биоразнообразия в пределах выдела, квартала, арендного участка или участкового лесничества. Созданные базы данных во время лесоустроительных работ в области биоразнообразия могут пополняться и уточняться другими заинтересованными организациями и исследователями без ущерба для качества основной лесоустроительной информации. Данные по биоразнообразию, полученные для арендных участков и участковых лесничеств без особых затруднений можно объединить в информацию по лесничествам, а ту в свою очередь по районам и регионам. При этом, становится возможным производить обмен информацией в БД через сеть Интернет.

Литература

1. Гриднев А.Н. К вопросу об организации непрерывного мониторинга растительности на базе лесного фонда ГТС ДВО РАН // Биологические исследования на Горнотаежной станции: сборник научных трудов. – Владивосток: ГТС ДВО РАН, 2008. Вып. 11. С.107-116.

2. Гриднев А.Н. Опыт использования новых информационных технологий при оценке лесных ресурсов Дальневосточного морского заповедника // Природные ресурсы и экология Дальневосточного региона: материалы Междунар. науч.-практ. Форума, Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. С.70-74.

3. Гриднев А.Н., Иконников А.А. Учет биоразнообразия при мониторинге хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока // Проблемы устойчивого управления лесами Сибири и Дальнего Востока: материалы Всерос. конф. с междунар. участием, посвященной 75-летию образования Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства, Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2014. С.411-414.

4. Киселев А.Н. Оценка и картографирование биологического разнообразия (на примере Приморья) // Геоботаническое картографирование, 2000. Т.3. С.3-15.

5. Князева С.Г., Милютин Л.И. и др Опыт создания базы данных «Биоразнообразие хвойных Сибири» // Лесоведение, 2005. №3. С. 66-71.

6. Лесной кодекс Российской Федерации. Официальный текст. Текст кодекса приводится по состоянию на 20 февраля 2008 года. М: Омега-Л, 2008. 56 с.

УДК 630.79

ЭКСПОРТ ЛЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ СУБЪЕКТАМИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА В 2018 ГОДУ

Громыко О.С.

680020, Россия, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ФГУ «ДальНИИЛХ»,
e-mail: dvniilh@gmail.com

Проведен анализ данных таможенной статистики по субъектам Дальневосточного федерального округа по внешнеторговому обороту, структуре и направлению экспорта лесной продукции.

EXPORT OF FOREST PRODUCTS BY THE SUBJECTS OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT IN 2018

Gromyko O.S.

680020, Russian Federation, Khabarovsk city, Volochaevskaya street, 71,
Far East Forestry Research Institute (FEFRI). Phone/fax: +7 (4212) 216798,
e-mail: dvniilh@gmail.com

The analysis of customs statistics data on the subjects of the far Eastern Federal district on foreign trade turnover, structure and direction of exports of forest products.

Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Забайкальского региона является одной из важнейших задач Российской Федерации. Указом Президента в 2018 году Республика Бурятия и Забайкальский край переданы из состава Сибирского федерального округа в состав Дальневосточного федерального округа. [1]

Поскольку довольно значимая часть запасов древесины сосредоточена на территории Дальневосточного федерального округа (далее – ДФО), то на сегодняшний день лесная отрасль является одной из сфер, признанных правительством приоритетными для развития на Дальнем Востоке, как увеличение вклада в экономику страны в целом и Дальневосточного региона в частности. Приоритет выражается в распространении и применении мер и инструментов поддержки, создаваемых правительством на Дальнем Востоке, способных дать существенные преимущества для развития бизнеса.

На современном этапе развития в лесной отрасли происходит значительное недоиспользование экспортного потенциала. Исторически сложилась роль России как поставщика сырья, а не готовой продукции. Одной из основных

стратегических целей признано развитие ориентированного на экспорт производства (целлюлозы, пиломатериалов, фанерно-плитной продукции, а также продукции деревянного домостроения). [2, 3]

Потенциал развития экспорта значителен. По данным Федеральной таможенной службы за январь-декабрь 2018 года общая стоимость лесной продукции по кодам ТН ВЭД ЕАЭС 44-49 «древесина и целлюлозно-бумажные изделия», отправленной на экспорт, составила 13 944,2 млн долл. Доля товаров, произведенных в ДФО в этом количестве 8,3 %. Всего же, согласно данным таможенной статистики, в 2018 году стоимостной объем экспорта по всем группам товаров в ДФО увеличился на 26,9 % по сравнению с предыдущим годом и составил 28 214,2 млн долл. В структуре экспорта преобладают такие виды товаров как «минеральные продукты» (61%) и «продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье» (13,3 %). На долю экспортной группы товаров «древесина и целлюлозно-бумажные изделия» от всего стоимостного объема экспорта ДФО приходится порядка 4,1 %, и по сравнению с 2017 годом, она увеличилась на 10 %, составив 1 159,3 млн долл. в 2018 году.

Внешнеторговый оборот по группе товаров «древесина и целлюлозно-бумажные изделия» по субъектам ДФО в 2018 году представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Внешнеторговый оборот по группе товаров «древесина и целлюлозно-бумажные изделия» в Дальневосточном Федеральном округе

Субъект Российской Федерации в Дальневосточном Федеральном округе	2018 год		
	Экспорт	Импорт	Сальдо
Республика Бурятия	153 641,5	525,6	153 115,9
Забайкальский край	41 488,8	118,6	41 370,2
Республика Саха (Якутия)	208,4	254,7	- 46,3
Камчатский край	6,7	8 244,2	- 8 237,5
Приморский край	400 641,2	71 154,0	329 487,2
Хабаровский край	656 011,2	2 519,7	653 491,5
Амурская область	32 562,5	1 320,2	31 242,3
Магаданская область	24,3	609,7	- 585,4
Сахалинская область	6,1	3 381,2	- 3 375,1
Еврейская автономная область	12 774,8	74,1	12 700,7
Чукотский автономный округ	0,0	300,3	- 300,3
Всего по ДФО	1 297 365,5	88 502,3	1 208 863,2

Источник: данные таможенной статистики за 2018 год (региональные формы 2-ТС) [5, 6]

Примечание: информация по Республике Бурятия и Забайкальскому краю приведена за весь 2018 год

В пяти регионах импорт товаров из древесины и целлюлозно-бумажных изделий превысил экспорт, который является весьма незначительным. Это Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданская и Сахалинская области, а также Чукотский автономный округ. Это говорит о слабом торговом

взаимодействии регионов в округе на внутреннем рынке, а учитывая, что собственные запасы леса в двух из этих регионов (Республика Саха (Якутия) и Сахалинская область) достаточно значительны, то этим субъектам стоит рассмотреть возможные направления развития деревопереработки на своей территории.

Структура лесного экспорта в основных регионах-экспортерах по видам лесной продукции в 2018 году представлена в таблице 2.

По данным Дальневосточного таможенного управления, экспорт необработанной древесины остается преобладающим направлением для лесной отрасли Дальнего Востока. Тем не менее, внедрение мер государственной поддержки для развития деревоперерабатывающих производств на Дальнем Востоке постепенно приносит результат – повышается доля экспорта пиломатериалов и другой древесной продукции. Значительное влияние на проблему также должно оказать, принятое в 2017 году правительством Российской Федерации, решение о поэтапном увеличении экспортных пошлин на круглый лес для тех, кто не занимается переработкой. Так, с 1 января 2019 года пошлины увеличились до 40 %, с 1 января 2020 года должны вырасти до 60 %, а с 1 января 2021 года – до 80 %.

В страновой структуре внешней торговли Дальневосточного федерального округа, ведущие позиции занимает Китайская Народная Республика. 82 % от стоимостного объема экспорта лесопродукции отправляется именно в Китай, 13,1 % в Японию, 3,6 % в Республику Корея и лишь 1,4 % уходит в иные страны.

Направления экспорта дальневосточной лесной продукции по коду ТН ВЭД ЕАЭС 44 «древесина и изделия из нее; древесный уголь» из основных субъектов-экспортеров Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе в 2018 году представлены в таблице 3.

Китай оказывает огромное влияние на экспортный рынок леса, и для России это влияние негативно. Китайские предприниматели не заинтересованы в продукции деревопереработки из России, они предпочитают работать на территории собственной страны на дешевом российском сырье. Так в китайской провинции Хэйлунцзян, которая граничит с пятью субъектами ДФО (Забайкальский, Приморский и Хабаровский края, Амурская область и Еврейская автономная область), расположены десятки деревообрабатывающих заводов, работающих именно на дальневосточном сырье.

В стране необходимо продолжать совершенствовать государственную экспортную политику, направленную на развитие и модернизацию деревоперерабатывающих предприятий лесопромышленного комплекса, для обеспечения производства качественной конкурентоспособной и разнообразной лесной продукции.

Таблица 2 – Товарная структура лесного экспорта Дальневосточного федерального округа в основных регионах-экспортерах в 2018 году

Наименование товара	Ед. изм.	Республика Бурятия		Забайкальский край		Приморский край		Хабаровский край		Амурская область		Дальний Восток	
		объем в ед. изм.	стоимость, тыс. долл.	объем в ед. изм.	стоимость, тыс. долл.	объем в ед. изм.	стоимость, тыс. долл.	объем в ед. изм.	стоимость, тыс. долл.	объем в ед. изм.	стоимость, тыс. долл.	объем в ед. изм.	стоимость, тыс. долл.
Необработанный лес, всего	м ³	109962	9526	17542	1533	1821286	198906	4597251	388412	324850	26019	6810601	619019
Хвойный лес	м ³	104808	9078	16550	1424	947548	75530	4083604	335733	199674	15179	5270722	429779
- ель, пихта	м ³					593114	48003	2323930	196280	85137	6108	3018610	251734
- сосна	м ³	74953	6818	7599	755			805	76	31962	2770	45920	4054
- лиственница	м ³	29855	2260	8951	669	354434	27527	1758869	139378	82575	6300	2206192	173991
Лиственный лес	м ³	5154	448	992	109	944299	142847	550587	59354	125176	10841	1539880	189241
- дуб	м ³					129551	23408	39906	7368			170389	30967
- ясень	м ³					70561	19471	36940	6675			107501	26146
- береза	м ³	277	33	992	109	532842	70244	374513	34020	90256	7937	1018157	113871
- осина	м ³	4877	415			128979	8476	60070	4167	34920	2903	229799	16031
- прочие	м ³					82367	21247	39159	7124			121525	28371
Пиломатериалы, всего	т	1062522	92467	546046	38981	704725	141974	890837	185300	38480	5184	1678701	364145
Хвойные п/м	м ³	1551427	91459	709309	38953	300672	43321	1130709	169963	45293	4780	1953571	248582
Лиственные п/м	т	9352	1008	461	28	532451	98654	59751	15337	2418	404	602095	115563
- дуб	т					194001	33999	12259	3760			208065	38179
- ясень	м ³					86066	27524	15267	4379			101333	31903
Шпон	м ³			360	16	233160	55552	287246	68926	8077	795	541518	127177
Фанера	м ³	571	188			1	1	48	30			165	82
Профлист	т	2628	754	86	53	4	3	3	2			544	188
ДВП	м ²	6849	7									2569	2
ДСП	м ³	787	82			2	0	0	0			193	21
Топливная древесина, технологическая щепка	т	1698	54	21770	333	105734	4822	132476	11705			238626	16661
Щепка или стружка древесная из хвойных пород	т					105510	4813	32224	1466			137819	6283
Другие товары	т	4309	888	200	291	11676	6727	4957	1519	2120	326	21068	9050
Древесина и изделия из нее, древесный уголь, всего	т	1156647	104132	585455	41485	2523102	423274	4947989	655909	350080	32493	7925263	1152030

Источник: данные таможенной статистики за 2018 год (форма 1-ТС) [4, 5, 6]

Примечание: данные по Дальнему Востоку включают в себя сведения по Республике Бурятия и Забайкальскому краю только за период ноябрь-декабрь 2018 года, когда они были переданы в ведение Дальневосточного таможенного управления

Таблица 3 – Направления экспорта дальневосточной лесной продукции по группе товаров «древесина и изделия из нее; древесный уголь» в 2018 году

Субъекты-экспортеры Российской Федерации в Дальневосточном Федеральном округе	Страны-импортеры дальневосточной лесной продукции									
	КНР		Республика Корея		Япония		Другие страны		Всего	
	тыс. долл.	%	тыс. долл.	%	тыс. долл.	%	тыс. долл.	%	тыс. долл.	%
Республика Бурятия	100032,4	98,1	0	0	965,8	0,9	994,3	1,0	101992,5	100
Забайкальский край	40280,7	99,4	0	0	0	0	233	0,6	40513,7	100
Приморский край	306716,3	77,0	10233,8	2,6	77767,5	19,5	3363	0,8	398080,6	100
Хабаровский край	526180,4	80,2	33748,4	5,1	83433,9	12,7	12578,7	1,9	655941,4	100
Амурская область	32465,1	99,9	0	0	27,3	0,1	0	0	32492,4	100
Еврейская автономная область	12202,3	95,5	552,9	4,3	0	0	19,6	0	12774,8	100
Итого по субъектам- экспортерам	1017877, 2	82,0	44535,1	3,6	162194,5	13,1	17188,6	1,4	1241795,4	100

Источник: данные таможенной статистики за 2018 год (региональные формы 7-ТС) [5, 6]

Литература

1. О внесении изменений в перечень федеральных округов, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2000 г. N 849: указ Президента РФ от 03.11.2018 № 632. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_310322/ (дата обращения: 20.08.2019).
2. Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 20.09.2018 г. № 1989-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_307428/ (дата обращения: 20.08.2019).
3. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 28.12.2009 № 2094-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96571/ (дата обращения: 20.08.2019).
4. <http://customs.ru/statistic>
5. <http://dvtu.customs.ru/statistic>
6. <http://stu.customs.ru/statistic>

УДК 582.2/3

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ТРУТОВИКА ЛАКИРОВАННОГО (GANODERMA LUCIDUM) В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ищенко Е.А.

г. Хабаровск, с. Восточное, ул. Клубная д. 13, Дальневосточный научно – исследовательский институт сельского хозяйства. Sboku2grib@yandex.ru

Одним из основных среди лекарственных грибов является трутовик лакированный (*Ganoderma lucidum*). Современные лабораторные и клинические исследования выявили противовоспалительное, противовирусные, антимикробные, противоаллергические и противоопухолевые свойства этого гриба.

В виду особой полезности и редкости трутовика лакированного возникает целесообразность его искусственного производства в достаточных количествах. В Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства удалось освоить технологию выращивания и наладить производство данного гриба по стерильной технологии.

Кроме искусственного выращивания гриба интенсивным способом, имеется возможность его сбора в естественных условиях. Для этого необходимо вывести данный вид гриба из разряда редко встречающихся, путём искусственного расселения. Самым рациональным способом разведения трутовика лакированного является искусственное создание естественных плантаций грибов в местах массовых вырубок хвойных деревьев. Кроме искусственной инокуляции мицелием остатков древесной растительности (пней,

валежника, некондиционной древесины) оставшейся на местах вырубок, нами предлагается и другой способ. А именно – размещение в местах предполагаемого выращивания трутовика лакированных отработанных блоков, выращенных в искусственных условиях интенсивным способом. Образующиеся на искусственном субстрате плодовые тела третьей волны плодоношения, могут служить хорошим маточным материалом, и обсеменять спорами окружающее их пространство.

Первые экспедиции по сбору плодовых тел трутовика лакированного в естественные места искусственного размножения можно будет осуществлять через 2-3 года после выполнения мероприятий по его расселению.

Some of the main in medicinal mycetes are *Ganoderma lucidum*. The modern laboratory and clinical researches have found antipyretic, antiviral, antimicrobial, antiallergic and antitumor property of this mycete. In view of the special practicality and curiosity of *Ganoderma lucidum* appear practicability of its enthetic production in sufficient scale.

In the far eastern scientific research of agriculture managed to acclimate the culture technique and launch the production of this mycete on sterile tehnology. Besides to the artificial rearing of the mycete high – level practice is a possibility of ins gather in naturally. Do this requires to give out qiven type the mucete from category of lov – frequency, by the way of artificial expansion. Very short – cut of rarefaction *Ganoderma lucidum* is the simulation of natural grow mycete in the places of mass slash of needle – leaved tree. Basides to artificial inoculation of cercidium residues of lighosa (stul, brushworood, non-standard timer) stay put of slash, we available another nay. That is distribution in places of expected farming *Ganoderma lucidum* of acquired swatch, cultivated in vitro in a high-level practice. Farming on an artificial sole, the bracket of the 3rd flush is meant to be solid foundation stock and disseminate the puff circumfluent their space.

The first expeditions to collect sponk of *Ganoderma lucidum* in natural places of artificial propagation you it will be possible to be carried out through a handful of years after this done events on its dispersal.

Многие отрасли народного хозяйства, такие как: лакокрасочная, текстильная, деревообрабатывающая промышленности, системы фильтрации и очистки стоков и утилизации бытовых отходов без грибов сейчас немыслимы [1].

Современная медицина так же не мыслима без антибиотиков – продукта жизнедеятельности плесневых грибов. Кроме антибиотиков из грибов получают хитин, терпены, липиды, полисахариды, лимонную, итаконовую кислоты, витамины. Сырьём для приготовления лекарственных средств являются собранные в природе или выращенные искусственно плодовые тела, а также мицелий и культурная жидкость, образующаяся при искусственном культивировании гриба. Современное медицинское применение высших грибов основано на огромном опыте традиционной медицины. А именно в Японии и Юго-Восточной Азии, где трактаты о лечебных свойствах грибов были составлены более двух тысяч лет назад.

Сейчас искусственно размножаются и выращиваются многие виды съедобных и лекарственных грибов. Особенно выделяется в этом ряду – ТРУТОВИК ЛАКИРОВАННЫЙ (*Ganoderma licidum* (Curtis) P. Karst). (рис. 1.).

Применяется этот гриб при сахарном диабете первого и второго типа, аллергиях, псориазах, дерматозах, волчанке, бронхиальной астме, болезнях

зрения и слуха, мигрени, расстройстве сна, ожирении, лишнем весе, защите от радиационного облучения, старческом слабоумии, болезни Альцгеймера [2].



Рисунок 1 – Трутовик лакированный

Плодовые тела однолетние. Шляпка от 3 до 25 см в поперечнике, блестящая, как бы лакированная, рыжеватая, затем рыжегато – пурпурная, кроваво – красная, в зрелом состоянии часто покрыта слоем коричневых спор. Трубочки белые с мелкими спороами при высыхании и прикосновении буреющие. Трубчатый слой мелкопористый (4-5 пор на 1 мм), поры сначала беловатые, с возрастом желтеют и буреют. Ножка 1-2 см длиной и 0,5-1,5 см толщиной, боковая, лакированная, одноцветная со шляпкой. Иногда шляпка прирастает к субстрату боком или вытянутым основанием. Мякоть белая или светло-рыжеватая, горьковатая [3].

Распространён данный гриб практически по всему северному полушарию, кроме районов Крайнего Севера. Встречается в Европе, Азии, Северной Африке, Северной Америке. В России, встречается практически повсеместно в лесных регионах, в центральной и северных частях реже, на юге (Кавказ) чаще. Наиболее интенсивно произрастает в Ставропольском и Краснодарском краях, на Северном Кавказе. Зона Дальнего Востока является зоной произрастания трутовика лакированного практически полностью, кроме Чукотки и Якутии. Произрастает гриб в Приморье, Приамурье, Западном Приохотье, на Сахалине, Курильских островах (Итуруп, Кунашир), Камчатке. Растёт в садах и садовых участках на сливе и вишне. Гриб вызывает белую гниль. Спороносит с июля до ноября. Встречается на сухостойных, валежных стволах и пнях дуба, берёзы и хвойных пород (пихты и лиственницы), изредка – на живых деревьях. Редкий вид, внесён в Красные книги Российской Федерации (2008), Приморского края (2008), Хабаровского края (2008), Еврейской автономной области (2006),

Камчатки (2007), Сахалинской области (2005), Магаданской области (2008) и Амурской области (2009). [4]

В виду особой полезности и редкости трутовика лакированного, возникает целесообразность его искусственного производства в достаточных количествах. Как и для любой другой культуры, для выращивания «линчжи» существует два пути его производства – интенсивный и экстенсивный.

В Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства удалось освоить технологию выращивания и наладить производство данного гриба по стерильной технологии (рис. 2).



Рисунок 2 – Трутовик выращенный в лабораторных условиях

Изначально нами было принято решение в качестве тары для субстрата использовать полипропиленовые пакеты, поскольку стеклотара хотя и долговечна, но дорога, трудна в обращении, требует значительных затрат времени на наполнение её субстратом, опорожнение после съёма плодовых тел и мытьё.

Опыт производства позволил осознать, что для промышленного производства трутовика лакированного наилучшим образом подходят полипропиленовые пакеты прямоугольной формы. Такой пакет заполняется субстратом на 2/3 – 3/4 и его вершина перед автоклавированием загибается в бок. Во время инокуляции раструб поднимается, вносится мицелий и клапан вновь закрывается. А для дыхания мицелия хватает воздуха, проникающего в загнутый раструб пакета. Первые урожаи показали, что для полноценной плодоотдачи необходимо делать надрезы в верхней части пакета (рис. 3). В отдельных случаях приходилось вообще удалять пустой верх пакета, обнажая заросший субстрат.

Экспериментальным методам нам удалось подобрать форму, размер и технологию применения полипропиленовых пакетов при производстве трютовика лакированного.

Ещё одним немаловажным элементом при выращивании лекарственных грибов интенсивным способом является выбор сырья (субстратов). Ни один однокомпонентный материал из имеющихся у нас в наличии, не удовлетворял всем требованиям к нему предъявляемым. Поэтому было решено использовать многокомпонентные смеси из доступных нам средств. За основу такой смеси были взяты дроблёные стержни кукурузных початков к ним добавлялись отходы от сортировки семян тимopheевки (для заполнения пустот), зерно овса (питательный элемент) и щепа твёрдых пород лиственных деревьев (как витаминная добавка).



Рисунок 3 – Места образования плодовых тел трютовика лакированного

При первом же варианте субстрата такого состава удалось достичь неплохих результатов в культивировании *Ganoderma lucidum*, поэтому дальнейшие эксперименты с количественным соотношением составных частей и их разновидностью не проводились.

После посева пакет закрывается и относится в культивационное помещение с температурой 20-22 °С и влажностью 80-90 %. Когда пакет полностью зарастёт гифами гриба удаляется верхняя часть пакета, либо делается несколько надрезов в его верхней части. В этот период начинается процесс плодоношения. Через некоторое время после сбора первой волны начинается вторая волна плодоношения. Дождаться третьей волны урожая нецелесообразно. Пакеты с отработанным субстратом подлежат утилизации.

Экстенсивный способ выращивания. Это способ, при котором чистой культурой трютовика лакированного искусственно заражают древесные чурки и размещают их на открытом воздухе, в месте наиболее благоприятном для роста

гриба. Такой способ менее трудо- и энергоёмок, но и менее производителен. К тому же имеет и ряд недостатков.

В дополнение ко всему вышесказанному хочется добавить, что компонентный состав плодового тела обуславливает место и субстрат произрастания. Грибы, выращенные искусственно уступают по целебным свойствам грибам из дикой природы.

Проанализировав вышеизложенный материал, возникла идея осуществлять сбор трутовика лакированного в естественных условиях с целью его консервации (сушки), переработки и продажи. Для этого необходимо вывести данный вид гриба из разряда редко встречающихся, путём искусственного расселения. На наш взгляд самым рациональным способом разведения трутовика лакированного является искусственное создание естественных плантаций грибов в местах массовых вырубок хвойных деревьев (в частности лиственницы) с последующей организацией сбора и первичной консервации (сушки). Расселение «линчжи» возможно осуществить несколькими путями.

Первый, наиболее гарантированный и продуктивный, на наш взгляд, заключается в искусственной инокуляции остатков древесной растительности (пней, валежника, некондиционной древесины) оставшейся на местах вырубок, выращенным в лабораторных условиях мицелием наиболее продуктивных штаммов трутовика лакированного. Данный процесс следует проводить по примеру экстенсивного выращивания вешенки устричной, ильмовой или шиитаке. Для инокуляции пней обычно используется зерновой мицелий. Его наносят на чистую торцевую поверхность пня слоем 1-2 см, после чего весь пень покрывают плёнкой, а на ней и по краям насыпают слой земли в 10-15 см. Чтобы снизить расход посевного материала при инокуляции толстых пней, его можно вносить в древесину. Для этого на расстоянии 4-6 см от верхней поверхности пня делают пропилы (шириной 3-5 мм, глубиной 3 см) или просверливают отверстия (диаметром 1,5-2 см), заполняют их мицелием и закрывают свежими опилками либо деревянными пробками.

Второй, менее трудозатратный, но не дающий сто процентной гарантии, способ размещения в зоне предполагаемого выращивания трутовика лакированного, маточных грибов с целью их обсеменения и заражения материнскими спорами древесного субстрата. Первое, что приходит на ум при расселении спорами гриба, это разместить в зоне выращивания готовые плодовые тела. Но жизнь плодового тела ничтожно мала и процесс спороношения при этом, контролировать нельзя, как нельзя его и гарантировать. Кроме того, плодовые тела очень дороги и попросту «разбрасывать» их по тайге не стоит.

На наш взгляд наилучшим способом для этого метода будет размещение в местах предполагаемого выращивания трутовика лакированного отработанных блоков (освобождённых от полипропилена), выращенных в искусственных условиях интенсивным способом. Образующиеся на искусственном субстрате плодовые тела третьей волны плодоношения, могут служить хорошим маточным материалом, и обсеменять спорами окружающее их пространство.

Для выполнения этого метода необходимо, чтобы маточные тела оставались на брикетах до их полной естественной гибели.

Первые экспедиции по сбору плодовых тел трутовика лакированного в естественные места искусственного размножения можно будет осуществлять через 2–3 года после выполнения мероприятий по его расселению.

Литература

1. Вишневский М. В. Лекарственные грибы. Большая энциклопедия. М.: Эксмо, 2014. 400 с.
2. Филипова И.А. Большая иллюстрированная энциклопедия. Лечебные грибы. Фунготерапия. Вильнюс :UAB “Bestiary”,2013. 120 с.
3. Булах Е.М. За здоровьем в лес с лукошком. Владивосток: «Русский остров», 2016. 288 с.
4. Булах Е.М. Грибы Дальнего Востока России. Владивосток: «Русский остров», 2016. 400 с.

УДК 338.2

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА (НА ПРИМЕРЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ)¹

Михайлов К.Л.

163000, Россия, Архангельская область, г. Архангельск, ул. Никитова, д. 13, ФБУ «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», факс: (8182) 612578, e-mail: klm1958@sevniilh-arh.ru

Обоснована необходимость решения проблемы повышения конкурентоспособности экономики страны. Проведено уточнение понятия конкурентоспособности применительно к лесному хозяйству. Разработан подход к количественному представлению уровня конкурентоспособности лесного хозяйства на основе показателей развития отрасли с учетом значимости частных показателей. Приведен расчет показателя конкурентоспособности лесного хозяйства субъектов Российской Федерации европейского Севера страны. Разработанный подход может использоваться для совершенствования управления лесным хозяйством. Практическая значимость исследования ориентирована на возможности совершенствования деятельности по отдельным лесохозяйственным мероприятиям в регионах с целью реализации стратегических задач отрасли и экономики страны в целом.

ASSESSMENT OF COMPETITIVENESS OF FORESTRY (ON THE EXAMPLE OF THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA)

Mikhaylov K.L.

163000, Russia, Arkhangelsk region, Arkhangelsk, Nikitova str., 13, Northern Research Institute of Forestry

¹ Публикация подготовлена в рамках государственного задания на проведение исследования по теме «Разработка экономико-организационных подходов повышения конкурентоспособности лесного хозяйства в условиях долгосрочной аренды лесных участков таежной зоны Европейского Севера России». Рег. № НИОКТР АААА-А19-119012590196-8.

The necessity of solving the problem of increasing the competitiveness of the country's economy. Clarification of the concept of competitiveness in relation to forestry. An approach to the quantitative representation of the level of competitiveness of forestry on the basis of indicators of industry development, taking into account the importance of private indicators. The calculation of the index of competitiveness of forestry of the Russian Federation of the European North of the country. The developed approach can be used to improve forest management. The practical significance of the study is focused on the possibility of improving the activities of individual forestry activities in the regions in order to implement the strategic objectives of the industry and the economy as a whole.

Принятая в сентябре 2018 года Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года определяет повышение долгосрочной конкурентоспособности лесной промышленности и увеличение вклада лесного комплекса в социально-экономическое развитие России в качестве стратегической цели [6]. Целевое видение лесного комплекса по данному документу подразумевает формирование экономически устойчивой, глобальной конкурентоспособности группы отраслей. Лесное хозяйство выступает основой, условием, сырьевой базой развития всего лесного комплекса страны. Для лесного хозяйства изучение и повышение конкурентоспособности отличается сложностью, междисциплинарным и межотраслевым характером ее решения. Конкурентоспособность лесного хозяйства представляет многостороннюю категорию, отражающую выполнение функций по охране, защите, воспроизводству лесных ресурсов, проявляющуюся в сравнении, и связанную с наличием на территории экономически доступных лесных ресурсов соответствующих пород и возрастов, а также компаний, способных организовать эффективное использование и воспроизводство лесных ресурсов. Важную роль играют потребительские и ценовые характеристики получаемой в лесном хозяйстве продукции, развитие рыночной конъюнктуры на продукцию и факторы производства для лесной отрасли, развитие организационной и финансовой кооперации в сфере лесопользования. На региональном уровне при изучении конкурентоспособности требуется учитывать соответствие институциональных норм складывающимся социально-экономическим условиям и особенностям в регионах. Исходя из этого необходимо адаптировать имеющиеся современные высокоэффективные формы и подходы организации экономики для специфики лесного хозяйства того или иного региона. Локальные условия функционирования лесного хозяйства требуют учета региональных особенностей при разработке экономико-организационных подходов повышения конкурентоспособности отрасли [1, 2, 7, 8].

Алгоритм расчета конкурентоспособности лесного хозяйства может быть представлен последующими действиями. На первом этапе отбираются частные показатели развития лесного хозяйства региона (например, три позиции по два показателя в каждой позиции) и субъект (пользователь, разработчик) заполняет таблицу (исходную матрицу) количественных значений частных показателей, в

единицах измерения, в которых показатели учитываются статистикой. Далее все показатели переводятся в нормализованный вид, для этого:

– если рост показателя положительно характеризует конкурентоспособность, (например, «объем платежей в бюджет»), то выбирается регион с максимальным значением данного показателя и принимается за 100% (или 1,0). Аналогичный показатель для других регионов вычисляется как доля от максимального показателя.

– если снижение показателя положительно характеризует конкурентоспособность, (например, «число пожаров»), то необходимо выбирать соответствующий показатель с минимальным значением и делить его на соответствующие показатели сравниваемых регионов. Вместо максимальных и минимальных характеристик возможно использование нормативных значений, а также наилучших значений из достигнутой практики.

После этого нормализованные показатели по каждому оцениваемому региону суммируются (или возможен вариант перемножения, но лучше воспринимаются визуально суммированные значения) и получается количественное значение конкурентоспособности лесного хозяйства (интегральный показатель) региона в соответствующем году. По рассчитанным для регионов интегральным показателям дается предварительная оценка конкурентоспособности лесного хозяйства. Затем интегральный показатель корректируется с учетом веса (значимости) каждой группы показателей. Для этого каждой из трех групп присваивается коэффициент значимости, полученный путем опроса экспертов. В заключении на основе скорректированного показателя устанавливается окончательная оценка, регионы ранжируются по уровню конкурентоспособности лесного хозяйства.

Описанный подход позволяет рассчитать интегральный (обобщающий) показатель конкурентоспособности лесного хозяйства региона в двух аспектах (ситуациях): А. оценка и сравнение конкурентоспособности регионального лесного хозяйства двух и более территорий Российской Федерации; Б. оценка в динамике за несколько лет (рост, снижение) конкурентоспособности лесного хозяйства в одном из регионов России.

Корректировка полученных таким образом значений конкурентоспособности лесного хозяйства может производиться введением коэффициентов, учитывающих важные стороны социально-экономического развития в регионе. Например, уровень криминализации в регионе, наличие программ поддержки бизнеса, актуальность экологических проблем территории и др.) [4, 5]. Выбор показателей зависит от категории пользователя информацией об уровне конкурентоспособности лесного хозяйства, а также целей использования. Формула количественного представления уровня конкурентоспособности лесного хозяйства приведена ниже:

$$C = K_N \cdot \left(\sum_1^3 J_1 \cdot d_1 + \sum_1^3 J_2 \cdot d_2 + \sum_1^3 J_3 \cdot d_3 \right) ,$$

где C (от англ. Competitiveness – конкурентоспособность, конкурентность) – конкурентоспособность лесного хозяйства;

J_1, J_2, J_3 – величина нормализованных частных показателей (от 1 до 3) по группам;

d_1, d_2, d_3 – «вес», значимость соответствующей группы показателей;

K_N – коэффициент, учитывающий влияние социально-экономических характеристик на уровень конкурентоспособности лесного хозяйства (например, уровень криминализации в лесном комплексе, целевая региональная поддержка определенных видов деятельности в лесном хозяйстве и др.).

В таблице 1 представлен пример оценки конкурентоспособности лесного хозяйства трех субъектов Российской Федерации – Архангельской области, Республики Коми, Вологодской области, а также показатель по Северо-Западному Федеральному округу. За основу данных приняты показатели Государственной программы «Развитие лесного хозяйства на 2013-2020 годы» [5]. Веса (значимость) определены экспертами: группа «Обеспечение использования лесов» получила значение 0,5; группа «Воспроизводство лесов» – 0,3; группе «Охрана и защита лесов» присвоен индекс 0,2.

Из таблицы видно, что наибольшей конкурентоспособностью среди территорий занимает Вологодская область (коэффициент 1,98). Такую позицию региону обеспечил показатель «Объем платежей в бюджетную систему РФ от использования лесов, расположенных на землях лесного фонда, в расчете на 1 га земель лесного фонда», отнесенный экспертами к наиболее значимой группе – «Обеспечение использования лесов» (0,5).

Литература

1. Ахунов Р.Р. Взаимосвязь конкурентоспособности и воспроизводственного потенциала региона // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2014. № 5 (97). С. 79–89.
2. Вохмянин И.А. Оценка конкурентоспособности лесных комплексов территорий // Проблемы развития территории. 2017. № 2 (88). С.77–91.
3. Михайлов К.Л. Региональная конкурентоспособность // Вестник Поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2006. №1. С.88–97.
4. Михайлов К.Л., Михайлова Г.В. Экологизация производства как основа формирования конкурентного бренда // Экология человека. 2007. №10. С.10–15
5. Развитие лесного хозяйства на 2013-2020 годы. Государственная программа РФ [Электронный ресурс]. URL: [http // www.rosleshoz.gov.ru](http://www.rosleshoz.gov.ru) (дата обращения 12.04.2019).
6. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года, утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2018 года № 1989-р [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru>. (дата обращения 15.07.2019).

Таблица 1 – Расчет количественного представления конкурентоспособности лесного хозяйства по Северо-Западному Федеральному округу и субъектам Российской Федерации

	Архангельская область	Республика Коми	Вологодская область	СЗФО
Абсолютные значения / нормализованные значения				
I. Обеспечение использования лесов.				
1. Доля площади земель лесного фонда, переданного в аренду, в общей площади земель лесного фонда ²	60,9 / 0,98	27,2 / 0,44	62,2 / 62,2	47,9/0,77
2. Объем платежей в бюджетную систему РФ от использования лесов, расположенных на землях лесного фонда, в расчете на 1 га земель лесного фонда, ³ руб.	87,4 / 0,40	64,5 / 0,29	218,7 / 1,0	120,2/0,55
Итого по I группе	- / 1,38	- / 0,73	- / 2,0	- / 1,32
II. Воспроизводство лесов.				
1. Отношение площади искусственного лесовосстановления, к площади выбытия лесов в результате сплошных рубок	85,0 / 1,0	79,6 / 0,94	85,0 / 1,0	76,4/0,90
2. Лесистость территории, %	54,0 / 0,74	72,8 / 1,0	68,7 / 0,94	54,3/0,75
Итого по II группе	- / 2,74	- / 1,94	- / 1,94	- / 1,65
III. Охрана и защита лесов.				
1. Удельная площадь земель лесного фонда, погибшей от пожаров ⁴	0,025 / 1,0	0,025 / 1,0	0,025 / 1,0	0,025/1,0
2. Удельная площадь земель лесного фонда, погибших от вредителей и болезней ³	0,020 / 1,0	0,020 / 1,0	0,020 / 1,0	0,020/1,0
Итого по III группе	- / 2,0	- / 2,0	- / 2,0	-/2,0
Интегральный показатель конкурентоспособности лесного хозяйства с учетом «весов»	1,91	1,35	1,98	1,55

² Оперативные данные мониторинга Рослесхозом показателей (индикаторов) эффективности реализации Государственной Программы Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 годы (факт на начало 2019 года)

³ Оперативные данные мониторинга Рослесхозом показателей (индикаторов) эффективности реализации Государственной Программы Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 годы (план на начало 2019 года)

⁴ Целевые показатели государственной программы Архангельской области «Развитие лесного комплекса Архангельской области (2014 – 2024 годы)» факт на начало года (за 2016 год).

1. Balkyte A., Tvaronavičiene M. [Perception of Competitiveness in the Context of Sustainable Development: Facets of «Sustainable Competitiveness»](#) // [Journal of Business Economics and Management](#). 2010. vol. 11. no. 2. pp. 341–365.

2. Stonehouse G., Snowdon B. [Competitive Advantage Revisited Michael Porter on Strategy and Competitiveness](#) // [Journal of Management Inquiry](#). 2007. vol. 16. no. 3. pp. 256–273.

УДК 630*236.4

КУЛЬТУРЫ ЕЛИ В ХЕХЦИРСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Никитенко Е.А., Нечаев А.А., Павлов Д.В., Титов А.Ю.

680020, Россия, Хабаровск, ул. Волочаевская, 71. Федеральное бюджетное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» (ФБУ «ДальНИИЛХ»)

Факс 8(4212)21-67-98, E-mail: dea1808@mail.ru

Лесные культуры на территории бывшего Хехцирского опытно-механизированного лесхоза ДальНИИЛХ создавались периодически с 1964 по 1996 гг. по различным технологиям, в основном, с экспериментальными целями. Все сохранившиеся культуры елей аянской и корейской растут по V классу бонитета, находясь под пологом лиственных пород, в молодом возрасте в силу биологических особенностей видов, позже – из-за отсутствия или недостаточности лесоводственных уходов. Ель в посадках страдает от незаконной заготовки в предновогодний период.

SPRUCE CROPS IN THE KHEKHTSIR FORESTRY OF THE Khabarovsk Territory

Nikitenko E.A., Nechaev A.A., Pavlov D.V., Titov A.Yu.

680020, Russia, Khabarovsk, Volochaevskaya, 71.

Far East Forestry Research Institute (FEFRI)

Fax 8 (4212) 21-67-98, E-mail: dea1808@mail.ru

Forest crops on the territory of the former Khekhtsir experimental mechanized forestry of FEFRI were created periodically from 1964 to 1996 using various technologies, mainly with experimental purposes. All preserved cultures of Ayan and Korean spruce trees grow according to class V bonitet, being under the canopy of hardwoods, at a young age due to the biological characteristics of the species, and later - due to the absence or insufficiency of forestry cleaning. Spruce in plantings suffers from illegal harvesting in the New Year period.

Хехцирское лесничество (до 2005 г. – Хехцирский опытно-механизированный лесхоз ДальНИИЛХ) расположено в южной части Хабаровского края. Лесные массивы его занимают северо-восточные склоны горного хребта Большой Хехцир и южные пологие увалы хребта Малый Хехцир, начинаясь в 5-6 км от городской черты краевого центра –

г. Хабаровска. Протяженность территории лесничества с севера на юг 37 км, с запада на восток – 39 км, площадь около 22 тыс. га.

Хехцирский лесхоз был образован в 1930 г. Первые документы о лесокультурной деятельности (Книги учета лесных культур) датируются 1954 г. Всего с 1954 по 2019 гг. было заложено 4805 га лесных культур. Основная культивируемая порода – кедр корейский *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. Культуры ели создавались в небольших объемах с 1964 по 1996 гг. (таблица 1), в основном, это были опытные культуры ДальНИИЛХ.

Первые культуры ели были заложены в 1964 г. на территории нынешнего Мало-Хехцирского участкового лесничества (кв. 5, 6) на площади 24,5 га. Лесокультурная площадь представляла собой насаждение с преобладанием осины и липы полнотой 0,2-0,4 на склонах северной и северо-западной экспозиций. Площадки 1х1 м готовились вручную лопатой на глубину 5-7 см. Расстояние между площадками 4 х 5 м. На площадку высаживали по 3 дичка ели или пихты через 0,5 м, всего 1300-1400 шт./га. Приживаемость осенью 1964 г. составила 90,4 %, осенью 1965 г. – 78,5 %. К 1994 году (культурам 30 лет) сформировалось сложное насаждение с ясенем, кедром, липой, елью, пихтой, осиной в первом ярусе полнотой 0,6, культуры находятся в подросте. Подрост составом 4Е4П2К средней высотой 3 м в количестве 0,7-0,8 тыс. шт./га, благонадежный. Поскольку в материнском насаждении присутствовали и ель, и пихта, культуры невозможно отличить от естественного возобновления этих пород. В 2019 г. культуры не обследовались.

Весной 1972 г. в Мало-Хехцирском лесничестве при выполнении темы «Разработка агротехники выращивания посадочного материала хвойных пород в контролируемых условиях среды», руководитель Л.А. Ершов, сотрудники ДальНИИЛХ заложили лесные культуры четырех пород, в том числе ели, сеянцами с закрытой корневой системой. Вспашка проводилась плугом ПБН-75, посадка вручную. Всего было высажено 749 бумажных стаканчиков с сеянцами сосны, 830 – кедра, 470 – ели, 870 – лиственницы. Культуры сгорели в 1976 г.

Третий участок был создан в Корфовском участковом лесничестве в кв. 2 в 1977 г. Категория лесокультурной площади – пустырь, рельеф равнинный, почва бурая суглинистая, мелкая, влажная. Подготовка почвы под лесные культуры проводилась механизировано – плугом ПКЛН-500 в агрегате с трактором Т-100. Расстояние между бороздами 6-7 м, ширина обработанной полосы 3 м, глубина обработки 30 см, время обработки почвы – август 1976 г. Посадка производилась сажалкой СЛА-2М в агрегате с трактором Т-100. Было высажено по 2 ряда на полосе, расстояние между рядами 2м, шаг посадки 1 м. На 1 га было высажено 3 тыс. штук дичков ели аянской *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. и пихты почкочешуйной *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.. За культурами проводились агротехнические уходы в течение 2 лет: в 1977 г.

Таблица 1 – Характеристика культур ели, посаженных в Хехцирском лесничестве

Год посадки, сезон	Площадь, га	Лесничество, квартал по лесоустройству 1994 г.	Рельеф	Категория лесокультурной площади	Машины и механизмы для подготовки почвы	Способ и ширина обработки почвы	Способ посадки	Размещение посадочных мест, м	Посажено на 1 га, тыс. шт.	Древесная порода*	Вид посадочного материала ели**	Агротехнические уходы по годам	Лесоводственные уходы, год	Приживаемость ели в год посадки, %	Примечание
1964, весна	24,5	Мало-Хехцирское, 5,6	склон С и СЗ	под пологом, редина	лопата	площадки 1х1 м	ручная	4-5	1,3-1,4	Е, П	Д	нет	нет	90,4	
1972, весна	1,5	Мало-Хехцирское, 38,39	равнинный	пустырь	ПБН-75	полосы 3,0 м	ручная	6,0х0,6	3,016	С, К, Е, Л	ПМЗК	2-2	нет	92,5	сгорели в 1976 г.
1977, весна	1,3	Корфовское, 2	равнинный	редина	ПКЛН-500	борозды 3,0 м	СЛ-2М	6,5(*2)х1,0	3,0	С, К; Е, П, Л	Д	1-1	нет	84,8	
1982, весна	1,5	Мало-Чиркинское, 2	равнинный	гарь	ПЛО-400С	борозды	СЛ-2М	6,5(*2)х1,0	2,5	Е	СЖ 2+4	1	1985, 1992, 2004	54,6	переведены в 2002 г.
1983, весна	1,3	Мало-Хехцирское, 32,33	равнинный	старая вырубка	бульдозер	полосы	МЛУ-1	(5-7)х0,75(0,5)	2,1; 3,2	Е	СЖ 3+5, СН 3	1	нет	83,2	
1988, весна	3,6	Лесопарковое, 5,7	склон 7°	редина	бульдозер	полосы 3,5 м	ручная	(6,5-7)х1,0	1,614	Еа, Ес	СН 3т	1-1	1994, 2001	85,5;89,7	переведены в 1999 г.

Год посадки, сезон	Площадь, га	Лесничество, квартал по лесоустройству 1994 г.	Рельеф	Категория лесокультурной площади	Машины и механизмы для подготовки почвы	Способ и ширина обработки почвы	Способ посадки	Размещение посадочных мест, м	Посажено на 1 га, тыс. шт.	Древесная порода*	Вид посадочного материала ели**	Агротехнические уходы по годам	Лесоводственные уходы, год	Приживаемость ели в год посадки, %	Примечание
1992, весна	6,0	Мало-Чиркинское, 25	горный	под пологом редины	ПЛО-400С	борозды	ручная	7(*2)х0,6	4,667	Е	СН 2т	нет	нет	74,1	списаны в 2003 г. (ЛЭП) -3,8 га, переведены в 2010 г.
1992, осень	3,0	Мало-Хехцирское, 1	склон С 6°	вырубка 1991 года	руч. очистка волоков после рубки	волоки 3,5 м	ручная	15,0х2,0	0,5	Е, К, Л	ПМЗК	нет	2004	64,8	
1996, весна	40,0	Мало-Чиркинское, 21	горный	под пологом	без подготовки	визирь 1,0 м	ручная	10,0х0,75	1,344	К, Е	СН 2т	нет	1997, 2002	83,1	списаны

* Древесная порода: Е – ель; Еа – ель аянская; Ес – ель сибирская; П – пихта; С-сосна обыкновенная; К – кедр корейский; Л – лиственница.

** Вид посадочного материала ели: Д- дички, СН 3 – трехлетние сеянцы; СН 2т – двухлетние сеянцы из теплицы; СЖ 3+5 – восьмилетние саженцы; ПМЗК – посадочный материал с закрытой корневой системой.

проводился уход в III декаде июня, в 1978 г. – во II декаде июня. Приживаемость осенью 1977 г. составляла 83,3 %. На момент обследования (2019 г.) культуры имели состав 10Е+П, средний диаметр 6,7 см, среднюю высоту 6,3 м. Сохранность культур 51,3 %, на 1 га сохранилось 1538 растений. В междурядьях – естественное возобновление 8Ос2Бб, средней высотой 20 м, диаметром 26 см, полнотой 0,5. На пробной площади присутствовал также мелкий подрост осины *Populus tremula* L., ясеня маньчжурского *Fraxinus mandshurica* Rupr., кедра корейского.

Оценка качества стволов ели и пихты показала, что 63,4 % деревьев в культурах отнесены к прямым одноствольным, 6,5 % – к прямым двуствольным, 25,8 % отмечены как слабо искривленные одноствольные, 2,2 % – слабо искривленные двуствольные, 2,2 % – деревья без верхушки. Судя по некоторым категориям деревьев (прямые двуствольные, без верхушки, сухостой высотой 1,5-2 м без верхушки), в культурах проводилась заготовка новогодних елей. Семеношение культур не отмечено.

В подлеске: лещина маньчжурская *Corylus mandshurica* Maxim., спирея иволистная *Spiraea salicifolia* L., рябинник рябинолистный *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., чубушник тонколистный *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim. и др. В живом напочвенном покрове встречались щитовник толстокорневищный *Dryopteris crassirhizoma* Nakai, недоселка копьевидная *Cacalia hastata* L., лабазник дланевидный *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim., крапива узколистная *Urtica angustifolia* Fisch. ex Hornem., хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L., ветреница амурская *Anemonoides amurensis* (Korsh.) Holub и др. Тип леса – осинник лещиново-разнокустарниковый влажный.

Культуры растут по линии V бонитета, поскольку на протяжении всего роста отсутствовали лесоводственные уходы, и естественное возобновление быстрорастущих лиственных пород угнетает культуры.

В 1982 и 1983 гг. в процессе проработки темы «Разработать зональные технологии и средства механизации для создания лесных культур и лесоводственных уходов за ними на вырубках со свежими и влажными почвами с использованием саженцев с открытой корневой системой», руководитель – И.И. Перевертайло, были заложены 2 участка культур ели аянской саженцами в Мало-Чиркинском и Мало-Хехцирском лесничествах Хехцирского лесхоза. При обследовании первого из них выяснилось, что ель имеет не плоскую хвою, а четырехгранную, колючую, одноцветную, молодые побеги без опушения, т. е. соответствует признакам ели корейской *Picea koraiensis* Nakai. Согласно Книге учета лесных семян, семена для выращивания саженцев были заготовлены в своем хозяйстве. Почва на участке бурая, суглинистая, влажная. Подготовка почвы проводилась бороздами плугом ПЛЮ-400 в агрегате с трактором Т-100. Расстояние между центрами борозд 6-7 м. Посадка проводилась саженцами 2+4 лет сажалкой СЛ-2 двумя рядами с шагом посадки 1 м. На 1 га было высажено 2,5 тыс. шт. растений. Приживаемость в год посадки составила 54,6 %, на второй год – 53,4 %, на четвертый год – 52,5 %. За культурами проводился один агротехнический уход в год посадки и 3 лесоводственных – в 3-летнем, 10-летнем и 22-летнем возрасте. К 4-х летнему возрасту высота растений составила 67,8 см, средний диаметр у

корневой шейки 15,5 мм, размер кроны 60 на 60 см. Культуры были переведены в покрытые лесной растительностью земли в 10-летнем возрасте.

Сохранность к 37-летнему возрасту культур составила 20,1 % – 503 шт./га. Средняя высота ели 6,9 м (V бонитет), средний диаметр – 9,2 см. По форме ствола преобладают прямые одноствольные деревья – 79,6 %, прямые двуствольные составляют 10,2 %, слабо искривленные одноствольные – 4,1 %. Судя по характеру повреждений отдельных деревьев, в культурах так же заготавливались новогодние ели.

На участке присутствует естественное возобновление 10Б+Ол+Яс+Бх, средней высотой 13 м, средним диаметром 14 см, полнотой 0,7. В редком подлеске: малина сахалинская *Rubus sachalinensis* Levl., шиповник иглистый *Rosa acicularis* Lindl., спирея средняя *Spiraea media* Fr. Schmidt, рябинник рябинолистный *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. Живой напочвенный покров состоит из чистоустника азиатского *Osmundastrum asiaticum* (Fern.) Tagawa, кочедыжника китайского *Athyrium sinense* Rupr., сростнохвостника дельтовидного *Synurus deltoides* (Ait.) Nakai, хвоща лесного *Equisetum sylvaticum* L., полыни цельнолистной *Artemisia integrifolia* L., лабазника дланевидного *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim., ландыша Кейске *Convallaria keiskei* Miq., многоножки сибирской *Polypodium sibiricum* Sipl., крапивы узколистной *Urtica angustifolia* Fisch. ex Hornem., оноклеи чувствительной *Onoclea sensibilis* L., зюзника малоцветкового *Lycopus uniflorus* Michx. Тип леса – белоберезник кустарниковый.

Весной 1988 г. в Лесопарковом лесничестве были посажены культуры елей аянской и сибирской *Picea obovata* Ledeb. 3-летними сеянцами, выращенными в теплице, при разработке темы по тепличному выращиванию посадочного материала, руководитель – И.И. Перевертайло. Полосы шириной 3,5 м были расчищены бульдозером, посадка ручная. Приживаемость культур ели аянской 85,5 %, ели сибирской – 89,7 %, к 1990 г. средняя сохранность культур составила 65,6 %.

В таксационном описании лесоустройства 1994 года эти культуры учтены в количестве 1,8 тыс. шт./га средней высотой 0,5 м под пологом насаждения 6Бб4Ос высотой 5–6 м, полнотой 0,6. При обследовании этих выделов в 2019 г. оказалось, что от культур остались единичные деревья ели сибирской высотой от 2,3 до 5,0 м, диаметром от 4 до 7 см хорошего состояния под пологом березово-осинового насаждения. Никаких видимых причин гибели культур не обнаружено. Возможно, культуры пострадали от незаконной заготовки новогодних елей.

Подводя итог изучения состояния культур ели в Хехцирском лесничестве, следует отметить, что рост сохранившихся посадок елей аянской и корейской очень медленный – по графику V класса бонитета по шкале М.М. Орлова – в молодом возрасте в силу биологических особенностей видов, позже – из-за отсутствия или недостаточности лесоводственных уходов.

ПЛАНТАЦИОННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ЛИМОННИКА КИТАЙСКОГО НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Павлов Д.В.

680020, Россия, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, Федеральное бюджетное учреждение
«Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
тел./факс: (4212)21-67-98, dimka0692@mail.ru

Представлены результаты первого опыта по выращиванию из семян (сеянцев) лимонника китайского, влияние на их рост стимуляторов, разработанных на основе флорентинных вод хвойных и лиственных пород, с целью их последующей посадки и учета на пробной плантации в Хабаровском лесничестве Хабаровского края.

PLANTATION CULTIVATION OF SCHISANDRA CHINENSIS ON THE FAR EAST

Pavlov D.V.

680020, Russia, Khabarovsk, Volochaevskaya st., 71, Federal Budgetary Institute
«Far East Forest Research Institute»
tel./fax: (4212)21-67-98, dimka0692@mail.ru

Presented the results of the first experience of growing seeds (further – seedlings) chinese magnolia vine, influence on their growth of stimulants, developed on the basis of florentine waters of softwood and hardwood species, for the purpose of their subsequent landing and registration on a trial plantation in the Khabarovsk forestry of the Khabarovsk Territory.

Вид – лимонник китайский (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., семейство лимонниковые – *Schisandraceae* Blume, род – лимонник (*Schisandra* Michx.). В естественных условиях растет только на Дальнем Востоке – Хабаровский и Приморский края, Амурская область, Сахалин, Курилы. Общее распространение – Китай, Япония, п-ов Корея. Ценное пищевое, лекарственное, эфирномасличное, медоносное, пыльценозное, кормовое и декоративное растение; крупнейшая ягодная лиана юга Дальнего Востока (до 15 м).

В России и ряде стран широко разводится в качестве плодового, декоративного и лекарственного растения. Культивирование: города и поселки, парки, дачи, питомники, дендрарии. Возделывается почти во всех освоенных земледелием районах страны.

Достаточная освещенность и высокое плодородие почвы служат важнейшим условием роста лимонника. Он отлично растет на глубоких, хорошо дренированных, богатых гумусом и умеренно влажных почвах. Переувлажненных, особенно заболоченных почв не переносит [1-5].

Плантационное выращивание лимонника китайского является перспективным направлением, что важно для его защиты в естественных условиях. В настоящее время не затронута проблема создания искусственных плантаций на основе естественных насаждений этого вида лианового растения.

В ближайшей перспективе планируется их создание с целью сохранения ресурсов лимонника на Дальнем Востоке [6].

В октябре 2017 г. для опыта были собраны плоды лимонника в районе Хехцира (17-й км Владивостокского шоссе). Через 2 месяца, после сбора плодов – 22 декабря 2017 г. на базе лаборатории ФБУ «ДальНИИЛХ» по методике А.А. Титлянова [7] был поставлен опыт по выращиванию из семян лимонника китайского с целью получения сеянцев, их последующей пересадки и учета на пробной плантации в пригороде г. Хабаровска.

Отобрано 200 штук очищенных от мякоти семян, разработано 9 стимуляторов роста на основе флорентинных вод хвойных (сосна корейская – Ск, пихта белокорая – Пб) и лиственных (береза желтая – Бж) пород с разными концентрациями – 10, 20, 40 % в каждом (на 10, 20 и 40 мл флорентинных вод приходится 90, 80 и 60 мл чистой воды соответственно), а также взят для сравнения контрольный образец – дистиллированная вода.

Семена были выложены в 10 небольших контейнеров (18,5 x 13,5 x 3,5 см) по 20 шт. в каждом, предварительно обработанных 5%-ным раствором марганцовки, с готовой почвой (соотношение 2:1:1 – дерновый грунт, песок, компост). Полученные образцы присыпались слоем сухой земли и поливались стимуляторами роста [8].

Перед стратификацией проводился тепловой обогрев образцов продолжительностью 10 дней при температуре в лаборатории +20 °С (до 31 декабря 2017 г.). Затем они были помещены в оранжерею, при температуре помещения +5 °С. Спустя 90 дней после стратификации (31 марта 2018 г.) появились первые всходы.

По учетным данным на 9 мая 2018 г. общее количество взошедших сеянцев во всех образцах составило 66 штук из 200 (33 % всхожести); «Опыт 4.2», поливаемый флорентинной водой пихты белокорой концентрации 20 % полностью погиб. Однако, на следующий день – 10 мая, был проведен повторный учет сеянцев, в ходе которого было отмечено их резкое сокращение до 53 штук (26,5 % всхожести).

11 мая готовые к посадке образцы из оранжереи ФБУ «ДальНИИЛХ» были перемещены на постоянное место произрастания – пробную плантацию площадью 7 м², заложенную на базе Краевого Государственного Казенного Учреждения «Хабаровское лесничество». Учет сеянцев лимонника (по образцам) на плантации приведен в таблице.

За период учета сеянцев лимонника (май–октябрь 2018 г.) неплохо проявили себя только два образца – «Опыт 1.1» (всхожесть 35 % – 7 из 20 сеянцев) и «Опыт 4.3», поливаемый флорентинной водой пихты белокорой концентрации 40 % (всхожесть 40 % – 8 из 20 сеянцев). Общее количество сеянцев снизилось до 30 шт. (15 % всхожести).

Таблица – Учет сеянцев лимонника (по образцам) на плантации в КГКУ «Хабаровское лесничество», шт.

Опыт \ Дата	Дата					
	11.05	30.05	25.06	26.07	27.09	23.10
Опыт 1.1 (Контроль)	8	8	8	7	7	7
Опыт 2.1 (Бж 10 %)	5	5	3	3	3	3
Опыт 2.2 (Бж 20 %)	10	8	3	4	3	3
Опыт 2.3 (Бж 40 %)	8	3	3	2	2	2
Опыт 3.1 (Ск 10 %)	2	2	1	2	1	1
Опыт 3.2 (Ск 20 %)	4	3	2	2	2	2
Опыт 3.3 (Ск 40 %)	5	5	3	3	3	3
Опыт 4.1 (Пб 10 %)	1	1	1	1	1	1
Опыт 4.2 (Пб 20 %)*	-					
Опыт 4.3 (Пб 40 %)	10	10	8	8	8	8
Всего	53	45	32	32	30	30
Всхожесть, %	26,5	22,5	16	16	15	15

* – погибший опыт

В ходе проделанной работы установлена низкая всхожесть семян, вследствие невысокого их качества, а также слабое влияние на их всхожесть стимуляторов роста почти всех образцов, за исключением нескольких (Опыт 1.1, Опыт 4.3), где отмечается положительное влияние выбранного стимулятора роста на всхожесть семян. На плантации, созданной в Хабаровском лесничестве, общее количество сеянцев снизилось почти в 2 раза, вследствие неблагоприятных погодных условий – высокая температура и обильные осадки, переувлажняющие почву, в период с 20-х чисел мая и до конца июня 2018 г.

24 января 2019 г. был поставлен второй аналогичный опыт по выращиванию сеянцев лимонника. Образцы лимонника китайского были посеяны в оранжерее ДальНИИЛХа, а весной того же года сеянцы были высажены в Дендрарии нашего института.

Литература

1. Нечаев А.А. Ресурсы лимонника китайского на Дальнем Востоке России // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: материалы XIX Междунар. науч. конф. Красноярск: СибГУ, 2016. С. 69-72.

2. Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д., Нечаев А.А. Недревесные лесные ресурсы и их хозяйственное освоение // Современное состояние лесов российского Дальнего Востока / под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: Изд-во «ДальНИИЛХ», 2009. С. 252-280.

3. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск: Приамурские ведомости, 2009. 272 с.

4. Коропачинский И.Ю. Древесные растения азиатской России. Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2015. 390 с.

5. Павлов Д.В., Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д. Лимонник китайский на Российском Дальнем Востоке // Естественные и технические науки. 2018. № 1. С. 33-38.

6. Павлов Д.В., Титов А.Ю. Создание плантации лимонника китайского в Дальневосточном регионе // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: материалы XXI Междунар. науч. конф. Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева. 2018. С. 164-167.

7. Титлянов А.А. Актинидии и лимонник. Владивосток: Примор. кн. изд-во, 1959. 39 с.

8. Пат. № 2282358 Российская Федерация, МПК А 01 N 65/00, А 01 Р 21/00. Стимулятор роста древесно-кустарниковых растений / Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д., Цюпко В.А., Караваев С.В., Громыко О.С., Изотов Д.В.; заявитель и патентообладатель Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства. № 2005108789/15; заявл. 28.03.05; опубл. 27.08.06, Бюл. № 24. 3 с.

УДК 630*61

ВКЛАД ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА В БЮДЖЕТНУЮ СИСТЕМУ РОССИИ

Панкратова Н.Н., Громыко О.С., Авдеева С.А., Мартынова О.К.
ФБУ «ДальНИИЛХ, 680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71

Государственная политика по обеспечению опережающего развития Дальнего Востока применительно к лесному комплексу означает увеличение его доли в общем объеме продукции, производимой в округе, росте налоговых отчислений в бюджетную систему страны, повышение уровня производительности труда и занятости. При этом темпы производства и экспорта продукции деревопереработки должны быть выше средних по России.

В статье приводятся показатели, характеризующие уровень развития лесного сектора и его вклад в экономику страны. Показано, что несмотря на принимаемые усилия, предприятия лесного комплекса, по-прежнему, существенно отстают от общероссийских показателей. Однако, их бюджетная эффективность оценивается как положительная.

CONTRIBUTION OF THE FAR EAST FOREST COMPLEX TO THE RUSSIAN BUDGET SYSTEM

Pankratova N.N., Gromyko O.S., Avdeeva S.A., Martynova O.K.
Far East Forestry Research Institute, 680020, Khabarovsk, Volochaevskaya St, 71

The state policy to ensure the accelerated development of the Far East as applied to the forest complex means an increase in its share in the total volume of products produced in the okrug, an increase in tax deductions to the country's budget system, and an increase in the level of labor productivity and employment. At the same time, the pace of production and export of wood products should be higher than the average for Russia.

The article presents indicators characterizing the level of development of the forest sector and its contribution to the country's economy. It is shown that despite the efforts made, the enterprises

of the forest complex are still significantly behind the all-Russian indicators. However, their budgetary effectiveness is assessed as positive.

Доходы бюджетной системы Российской Федерации от предприятий лесного комплекса формируются за счет трех основных составляющих: а) дохода от использования лесов, включая поступление платы по договорам аренды и договорам купли-продажи лесных насаждений, б) налоговых платежей и сборов от видов деятельности предприятий лесного комплекса, в) таможенных платежей и сборов при экспорте лесной продукции.

Бюджетная эффективность лесного хозяйства определяется по соотношению доходов консолидированного бюджета от использования лесов к расходам на осуществление полномочий в сфере лесных отношений за счет этого источника. В 2018 г. данный показатель в ДФО составил 0,7 руб. (в среднем по России – 1,3)⁵. Высокая эффективность отмечалась в Забайкальском крае – 1,5, Приморском крае – 1,3, Магаданской области – 1,1, Хабаровском крае – 1.

Обобщающим показателем, отражающим уровень интенсивности лесного хозяйства, является величина расходов на единицу площади земель лесного фонда, и по ее среднему значению округ относится к регионам низкой интенсивности с удельными общими затратами – 20,4 руб./га, в том числе средств федерального бюджета – 11,1 руб./га. Наиболее интенсивно отрасль развивается в южных регионах округа, что обусловлено промышленной и транспортной освоенностью этих территорий, там значения показателя варьируют от 31,1 до 140,5 руб./га. В остальных субъектах Российской Федерации ДФО этот показатель не превышает 10 руб./га.

Объем платежей в бюджетную систему от использования лесов в расчете на 1 га земель лесного фонда составил 10,2 руб. (в России – 29,1 руб.) и по регионам варьировал от 1,9 до 56,6 руб./га. В среднем расходы на осуществление полномочий в сфере лесных отношений в два раза превысили доходы консолидированного бюджета от использования лесов на территории ДФО.

При этом в сфере лесного хозяйства Дальнего Востока занято 11 тыс. чел. (или 0,27 % от численности занятых в экономике), из них 93 % в учреждениях, осуществляющих охрану, защиту и воспроизводство лесов. В расчете на 100 тыс. га земель лесного фонда численность занятых в сфере охраны, защиты и воспроизводства лесов составляет 1,9 чел., что в 3 раза ниже среднероссийских значений. По регионам ДФО этот показатель варьирует от 0,1 в Чукотском автономном округе до 11,6 – в Сахалинской области и Еврейской автономной области (табл. 1).

Средний размер заработной платы в лесном хозяйстве в 2,3 раза выше величины прожиточного минимума, но ниже средней заработной платы по субъектам Российской Федерации ДФО на 40 %.

⁵ Доходы от использования лесов за последние 5 лет выросли в России на 82 %, или на 14,5 млрд. руб. [Электронный ресурс] – 2019. – URL: <http://www.mnr.gov.ru/press/news/>.

Таблица 1 – Экономические показатели лесного хозяйства ДФО

Субъект РФ ДФО	Объем платежей в бюджетную систему РФ от использования лесов в расчете на единицу площади земель лесного фонда, руб./га		Расходы на осуществление полномочий в сфере лесных отношений на единицу площади лесного фонда, руб./га		Отношение доходов бюджетной системы РФ от использования лесов к расходам на осуществление полномочий в сфере лесных отношений, руб./руб.		Численность занятых в сфере охраны, защиты и воспроизводства лесов на 100 тыс. га лесного фонда, чел.
	всего	в т.ч. в федеральный бюджет	всего	в т.ч. в федеральный бюджет	всего	в т.ч. в федеральный бюджет	
Дальневосточный ФО, всего	10,2	8,0	20,4	11,1	0,5	0,7	1,9
Республика Бурятия	17,1	12,0	71,9	27,3	0,2	0,4	7,3
Республика Саха (Якутия)	2,2	1,5	5,8	4,8	0,4	0,3	0,7
Забайкальский край	38,3	37,5	46,7	24,7	0,8	1,5	4,5
Камчатский край	1,6	1,2	9,3	5,2	0,2	0,2	0,6
Приморский край	56,6	47,6	80,8	37,9	0,7	1,3	7,3
Хабаровский край	18,2	10,9	31,1	11,1	0,6	1,0	2,4
Амурская область	23,6	16,7	36,1	29,9	0,7	0,6	3,4
Магаданская область	7,3	7,3	8,1	6,9	0,9	1,1	0,5
Сахалинская область	25,4	24,5	140,5	54,6	0,2	0,4	11,6
Еврейская автономная область	42,5	26,8	123,4	92,1	0,3	0,3	11,6
Чукотский автономный округ	1,9	1,9	4,8	4,8	0,4	0,4	0,1

Источник: данные ежегодной отраслевой отчетности за 2018 год

По данным Федеральной налоговой службы в 2018 г. в консолидированный бюджет Российской Федерации от предприятий лесного комплекса поступило 2019,6 млн руб., из них федеральные налоги и сборы (на прибыль, доходы физических лиц, НДС, акцизы, платежи за пользование природными ресурсами и другие) составили 40,9 %. Налоговые поступления в региональные бюджеты (налог на имущество и транспортный налог) составили 25 %, местные налоги, включая земельный налог – 5,1 %, налоги, предусмотренные специальными налоговыми режимами – 29 %.

В общей сумме налоговых поступлений на виды деятельности в области лесоводства и лесозаготовки приходится 54,7 %, обработки древесины и производства изделий из дерева и пробки, кроме мебели, - 30,1 %, производства бумаги и бумажных изделий –15,2 %. Доля ДФО составила всего 2,2 % в сумме налоговых поступлений от предприятий российского лесного комплекса.

Конкурентным преимуществом дальневосточного лесного сектора является территориальная близость к рынкам динамично развивающихся стран Азиатско-Тихоокеанского региона и наличие общих с ними сухопутных границ, собственных морских и речных портов, что, наряду с высоким уровнем обеспеченности лесными ресурсами, обусловило экспортную специализацию отрасли.

Экспорт древесины с Дальнего Востока осуществляется через таможи и таможенные посты Сибирского (Республика Бурятия, Забайкальский край) и Дальневосточного таможенного управлений. По данным за 2018 г. регионами ДФО от экспорта древесины и изделий из нее (44 группа ТН ВЭД ЕАЭС), задекларированных в таможенных органах, было перечислено в федеральный бюджет таможенных платежей на сумму 7,6 млрд руб., что составило 89,7 % к уровню 2017 г.

В общей сумме таможенных платежей от экспорта древесины и изделий из нее 64 % приходится на Хабаровский край, 31 % – Приморский край. Удельный вес платежей от экспорта древесины через таможи и таможенные посты Амурской области – 3,5, Республики Бурятия – 1,5 %, Еврейской автономной области и Забайкальского края – по 0,4 %, соответственно.

Совокупные доходы бюджетной системы Российской Федерации от предприятий лесного комплекса ДФО в анализируемом периоде составили 15,4 млрд руб. В структуре доходов на поступления от платежей за использование лесов приходится 37,2 %, налоговые поступления от предприятий лесного комплекса – 13,2 %, таможенные платежи – 49,6 %. Доля федерального бюджета от деятельности лесного комплекса округа составляет 87,7 %.

Бюджетные расходы на осуществление полномочий в сфере лесных отношений за счет средств федерального и регионального бюджетов составили 8,7 млрд руб. (без учета субсидий из федерального бюджета на реализацию приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов, выплаченных в 2018 году). Превышение доходов бюджетной системы на обеспечение деятельности лесного комплекса над бюджетными расходами достигло 6,7 млрд руб. (табл. 2).

Отрицательный баланс доходов и расходов наблюдался в шести регионах ДФО: Республике Саха (Якутия), Камчатском и Забайкальском краях, Магаданской, Сахалинской областях и Чукотском автономном округе.

Таким образом, лесной сектор экономики и лесное хозяйство, несмотря на существенный разрыв с общероссийским уровнем развития отрасли по ряду показателей, является эффективным с точки зрения формирования бюджетных доходов страны.

Дальнейшему развитию лесного комплекса Дальнего Востока препятствуют транспортно-логистические проблемы, связанные со слабой

транспортной освоенностью земель лесного фонда, отсутствием достаточного количества судов «река-море», железнодорожных вагонов, современных терминалов для складирования и хранения лесной продукции в местах ее отгрузки.

Таблица 2 – Баланс доходов и расходов бюджетной системы Российской Федерации на обеспечение деятельности лесного комплекса ДФО

Субъекты РФ в ДФО	Доходы бюджетной системы от предприятий лесного комплекса, млн руб.				Бюджетные расходы на обеспечение деятельности в сфере лесных отношений, млн руб.	Баланс, +/-
	всего	в том числе:				
		доходы от использования лесов	налоговые поступления от предприятий лесного комплекса	таможенные пошлины		
Дальневосточный ФО, всего	15350,6	5713,5	2019,6	7617,5	8689,3	6661,3
Республика Бурятия	1147,7	462,8	573,3	111,6	838,4	309,3
Республика Саха (Якутия)	1522,0	1247,2	274,8	0,0	1525,1	-3,1
Забайкальский край	759,3	549,3	182,5	27,5	1485,9	-726,5
Приморский край	4291,5	679,7	1296,6	2315,2	718,5	3573,0
Хабаровский край	5228,0	1339,7	-976,5	4864,8	1138,5	4089,5
Амурская область	1324,1	720,3	339,1	264,8	918,7	405,4
Камчатский край	119,4	68,9	50,5	0,0	404,7	-285,3
Магаданская область	347,3	325,6	21,7	0,0	378,9	-31,6
Сахалинская область	303,7	177,7	125,9	0,0	960,2	-656,6
Еврейская автономная область	248,5	89,3	125,6	33,6	199,1	49,3
Чукотский АО	59,0	53,0	6,0	0,0	121,3	-62,4

Низкая транспортная доступность лесного фонда является препятствием для более полного использования расчетной лесосеки (всего 16,9 %, на арендованных лесных участках – 59,9 %) и одной из причин низкого уровня освоения лесокультурного фонда. Для хозяйственного воздействия доступно всего 5,6 % фонда лесовосстановления и 0,5 % лесокультурного фонда.

На решение этих и других проблем в округе направлены механизмы территорий опережающего развития и свободного порта Владивосток, налоговые и административные льготы и преференции, предусмотренные в рамках специальных режимов экономической деятельности. Другим эффективным инструментом является государственная поддержка реализации приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов.

Стратегией развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года предусматривается строительство в ДФО целлюлозно-бумажных комбинатов, расширение мощностей по производству и экспорту пеллет, создание развитой транспортно-логистической инфраструктуры для обеспечения доставки и отгрузки лесной продукции. Ожидается, что принимаемые меры обеспечат достижение совокупной выручки предприятий лесного комплекса в размере 132 млрд руб., создание 35 тыс. рабочих мест и 12 млрд руб. налоговых поступлений [1].

Литература

1 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.09.2018 № 1989-р «Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года». - URL: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_307428/ (дата обращения: 01.08.2019).

УДК 630:61

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА ДФО: ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ПЕРЕХОДА ОТ ЭКСТЕНСИВНЫХ К ИНТЕНСИВНЫМ МЕТОДАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Панкратова Н.Н.
ФБУ «ДальНИИЛХ»
680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71

Лесопромышленный комплекс объективно подошел к исчерпанию избыточного ресурса спелых и перестойных лесов, к стабилизации лесозаготовок на уровне, обеспеченном древесными запасами. Рост объемов производства прекратился, а вместе с ним закончился этап экстенсивного освоения дальневосточных лесов. Возникли предпосылки для вступления отрасли в этап постепенного перехода лесобеспеченных регионов ДФО на методы интенсивного использования и воспроизводства лесов.

MODERN STAGE OF DEVELOPMENT OF THE FOREST COMPLEX OF THE FEFD: THE BACKGROUND FOR TRANSITION FROM EXTENSIVE TO INTENSIVE METHODS OF USE AND REPRODUCTION OF FOREST RESOURCES

Pankratova N.N.
FBI "Far East Forestry Research Institute"
680020, Khabarovsk, Volochaevsky st., 71

The timber industry complex objectively approached the exhaustion of the excess resource of ripe and mature forests, and stabilization of logging at a level provided by wood reserves. Production growth stopped, and with it ended the stage of extensive development of the Far Eastern forests. There were prerequisites for the industry to enter the stage of gradual transition of forest-

rich regions of the Far Eastern Federal District to methods of intensive use and reproduction of forests.

С 2007 г. вступил в действие Лесной кодекс Российской Федерации, который внес существенные изменения в сфере лесных отношений. Расширен перечень видов использования лесов, в который вошли не только традиционные виды лесных пользований, но и различные виды землепользования, связанные с геологическим изучением недр и разработкой полезных ископаемых, строительством, реконструкцией и эксплуатацией линейных и водных объектов, иные виды. Разработаны и утверждены правовые нормы, регламентирующие порядок использования лесов для конкретных целей. Предусмотрены переоформление и государственная регистрация договоров аренды лесных участков, с последующей постановкой их на кадастровый учет. Изменилась система лесоуправления. Органам государственной власти субъектов Российской Федерации переданы полномочия в области лесных отношений за счет субвенций из федерального бюджета (за исключением Московской области), в связи с чем в регионах создана структура уполномоченных органов исполнительной власти. Лесхозы преобразованы в лесничества с наделением их только функций управления.

Эти и многие другие новации были направлены на приведение норм лесного законодательства в соответствие с нормами гражданского и земельного права. Тогда же были приняты и другие нормативно-правовые документы, определяющие государственную политику в отношении лесного комплекса [1, 2, 3, 4].

Реализация целей государственной лесной политики предусматривает интенсификацию использования и воспроизводства лесов, повышение конкурентоспособности российской лесной промышленности, максимальное удовлетворение потребностей внутреннего рынка высококачественной конкурентоспособной продукцией лесопереработки российского производства и увеличение ее экспорта, повышение продуктивности и улучшение породного состава лесов на землях различного целевого назначения, повышение научно-технического, технологического и кадрового потенциала лесного сектора экономики.

Применительно к ДФО это означает преимущественное развитие деревоперерабатывающих производств и, прежде всего, целлюлозно-бумажного, увеличение экспорта лесной продукции с высокой добавленной стоимостью, лесной транспортной и производственной инфраструктуры, лесного машиностроения и других перспективных направлений [5].

Данный период развития дальневосточного лесного комплекса совпал с государственным курсом на опережающее социально-экономическое развитие макрорегиона, направленным на увеличение его инвестиционной привлекательности, конкурентоспособности посредством максимально полного использования производственного и технологического потенциалов, инфраструктуры и транспортно-логистических узлов. Создаются условия для привлечения иностранных инвестиций, развития региональных компаний,

производящих и экспортирующих продукцию высокой степени переработки, реализации крупных инвестиционных проектов, создания новых высокотехнологичных рабочих мест, обмена кадрами, передовыми технологиями и опытом управления.

Этому способствует система мер по предоставлению различных преференций и налоговых льгот (инструменты ТОР, свободный порт и др.), антикризисной поддержке ключевых секторов экономики и приоритетных инвестпроектов.

Для улучшения ситуации в лесном секторе был принят целый ряд мер, способствующих развитию деревоперерабатывающих производств (отмена экспортных пошлин на продукцию глубокой переработки, снижение импортных пошлин на ввоз деревообрабатывающего оборудования, субсидирование процентных ставок по кредитам для предприятий лесного комплекса, реализующих приоритетные инвестиционные проекты в области освоения лесов и др.).

В период с 2008 по 2017 гг. динамика заготовки древесины ДФО, как и в предыдущий период, остается на стабильном уровне и варьирует в пределах 15,3 – 16,5 млн м³, за исключением 2009 г., когда объемы рубок упали до 13,6 млн м³ как реакция на последствия международного финансового кризиса 2008 г. (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика рубок лесных насаждений по регионам Дальнего Востока в 2008 – 2017 гг.

Регионы Дальнего Востока	Объемы рубок по годам, тыс. м ³							
	2008	2009	2010	2011	2014	2015	2016	2017
Амурская область	2166	1731,6	1700,4	1838,7	1375,4	1480,4	1616,8	1670,7
Еврейская АО	336,5	216,1	300,8	381,3	290,7	230,5	267,2	239,7
Камчатский край	178,1	150	179,7	179,6	130,3	131,1	143,5	151,6
Магаданская область	15,9	32	33,9	39	91,1	58,9	78,1	93,6
Приморский край	4070,5	3407,1	4007,6	3957,4	4150,0	4332,9	4387,9	4588,6
Республика Саха (Якутия)	1916	1647,1	1749,2	1769,8	2231,8	2169,0	2144,8	1788,9
Сахалинская область	232,7	257,6	297,2	365,9	322,5	300,1	269,5	245,4
Хабаровский край	7426,1	6208,9	7029,2	7281,4	6735,3	7147,6	7558,8	7579,3
Чукотский АО	3,2	5,8	6,9	4,2	4,1	6,0	4,4	10,8
Итого	16345	13656,2	15304,9	15817,3	15331,3	15856,5	16471,0	16368,7

Источник: 2008 – 2011 гг. – данные Рослесинфорга; 2014 – 2017 гг. – данные ежегодной отраслевой отчетности по форме 12-ОИП

Объемы производства продукции деревопереработки имеют положительную динамику – 104 % в год, но ее номенклатура узкая и представлена в основном пиломатериалами, плитной продукцией, бумагой и картоном, производимым из вторсырья (табл. 2).

Принятые на правительственном и региональном уровнях в 2007 – 2008 гг. меры по стимулированию развития деревопереработки начинают давать свои результаты. Уже завершённые и еще действующие проекты в рамках

реализации приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов на Дальнем Востоке в создание инфраструктуры, лесоперерабатывающих предприятий позволят увеличить мощности по производству пиломатериалов до 2,6 млн м³, лущеного и строганного шпона – свыше 300 тыс. м³, древесно-стружечных плит и плит МДФ/ГХДФ – около 500 тыс. м³, технологической и топливной щепы – около 1,5 млн м³. Из 12 приоритетных инвестиционных проектов ДФО 8 осуществляется в Хабаровском крае, их выход на полную проектную мощность позволит перерабатывать до 70 - 80 % древесного сырья.

Таблица 2 – Динамика объемов и основные виды выпускаемой лесной продукции на Дальнем Востоке в 2008 – 2016 гг.

Виды лесной продукции	Объемы производства по годам								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Деловая древесина, тыс. м ³	12072,8	10211,2	11330,1	12061,2	12059,2	11097,3	11922,5	12092,2	12246
Пиломатериалы, тыс. м ³	1242,3	1242,9	1413,3	1819,9	1889	1686	1670	1691	1705
Картон, тыс. тонн	23,5	13,9	12,7	12	12	11,8	11,9	12,5	9,3
Бумага, тыс. тонн	0	0	0	0	8,8	12,2	12,1	9	29,1
Фанера клееная, тыс. м ³	0	0	0,1	0	0,3	0,3	1,5	2,3	1,3

Источник: 2008 – 2011 гг. – [6]; 2012 – 2016 гг. – данные Росстата [7].

Ряд компаний, осуществляющих приоритетные инвестиционные проекты в области освоения лесов, получили статус резидентов в зонах особого экономического развития ДФО. По данным Минвостокразвития всего в округе на начало 2019 г. зарегистрировано 11 резидентов ТОР и 16 резидентов СПВ, осуществляющих инвестиционные проекты в области использования лесов и деревопереработки. Общий объем заявленных инвестиций в эти проекты составляет 13,5 млрд руб., из них освоено 4,7 млрд руб. Проекты рассчитаны на 3,95 тыс. рабочих мест, уже создано 1,36 тыс. Планируется создание производств по выпуску пиломатериалов, шпона, OSB плит, бруса, сульфатной целлюлозы, пеллет, некоторых других видов древесной продукции.

В структуре дальневосточного лесного экспорта увеличилась доля продукции деревопереработки (с 2,2 % в 2007 г. до 27,9 % в 2018 г.), которая представлена пиломатериалами – 19,9 %, шпоном – 4,8 %, топливной древесиной и технологической щепой – 2,3 %, другой продукцией лесопиления – около 1 %. Одной из причин медленных темпов роста является более высокая рентабельность экспорта круглого леса, чему способствует и ценовая политика стран-импортеров.

В этой связи, к уже предусмотренным и действующим инструментам, в том числе налоговым льготам и преференциям для резидентов ТОР и СПВ, осуществляющим проекты в области использования лесов, принимаются дополнительные меры, направленные на дальнейшее сокращение затрат и повышение конкурентоспособности продукции деревопереработки (в

частности, тарифы на электроэнергию для всех дальневосточных регионов установлены на среднероссийском уровне 2016 г.) [8]. Другой мерой является повышение вывозных таможенных пошлин до запретительного уровня (80 %) на экспорт необработанной древесины сверх установленных квот. Предполагается, что таким образом удастся загрузить создаваемые деревоперерабатывающие мощности древесным сырьем [9].

На современном этапе развития лесного комплекса большое значение и роль приобретает интенсификация лесного хозяйства. К настоящему времени на Дальнем Востоке созданы возможности для расширения лесохозяйственной деятельности – искусственного лесовосстановления, рубок ухода, других мероприятий по повышению продуктивности лесов, то есть условия для развития интенсивного воспроизводства лесов.

Лесокультурные работы осуществляются в шести из девяти субъектов Российской Федерации ДФО, и именно в этих регионах развивается лесное семеноводство, которое включает комплекс мероприятий по созданию и использованию лесосеменной базы (ПЛСБ) на генетико-селекционной основе.

Созданы условия и инфраструктура для выращивания посадочного материала, в том числе с использованием современных технологий. На территории округа находится 49 лесных питомников общей площадью 507,2 га, из них 300,3 га – продуцирующие площади, где ежегодно выращивается до 33 млн шт. сеянцев и саженцев лесных растений, в том числе около 5 млн шт. - с закрытой корневой системой [10].

Лесные культуры создаются ежегодно на площади около 11 тыс. га. В 2018 году объемы работ по воспроизводству лесов в целом по округу (без учета Республики Бурятия и Забайкальского края) составили 141,7 тыс. га, в том числе методом содействия естественному лесовосстановлению – 130,64 тыс. га (92,2 %), создания лесных культур – 10,96 тыс. га (7,7 %), комбинированным способом – 0,1 тыс. га (0,1 %). Площадь земель, нуждающихся в лесовосстановлении и доступная для хозяйственного воздействия, освоена на 10,5 %, лесокультурный фонд – 10,1 %. Характеристика лесовосстановления в лесном фонде на территории ДФО приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Лесовосстановление в лесном фонде ДФО, тыс. га

Территория	Фонд лесовосстановления на 01.01.2018 г.			Создание лесных культур						Содействие естественному возобновлению, 2017
	всего	в том числе		1985	1990	2000	2006	2007	2017	
		доступный	лесокультурный фонд							
Амурская область	1256,7	150,5	22	6,4	5,8	3	2,7	2,8	3,2	27,1
Еврейская АО	48,9	19	2,2	4	3	0,8	0,5	0,5	0,5	1,3
Камчатский край	262,2	2,4	0,2	-	-	-	-	-	0	1,9
Магаданская область	2601,8	34,2	0	2	0,3	0,1	-	-	0	0,3
Приморский край	125,6	1,9	12,2	13,5	10,2	4	3,6	3	0,9	14,2

Территория	Фонд лесовосстановления на 01.01.2018 г.		Создание лесных культур						Содействие естественному возобновлению, 2017	
	всего	в том числе		1985	1990	2000	2006	2007		2017
		доступный	лесокультурный фонд							
Республика Саха (Якутия)	11147,6	551,7	0	0	0	0	0	0	0	15,4
Сахалинская область	360,4	60	5,8	9,7	6,7	4,5	2,2	1,8	1,0	3,5
Хабаровский край	4609,6	425,2	61,2	16,4	9,1	12,9	7,7	1,3	4,9	57,2
Чукотский АО	2097,5	8,57	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	22510,3	1253,5	103,6	52,0	35,1	25,3	16,7	9,4	10,5	121,0

Источник: данные ежегодной отраслевой отчетности по формам 1-ЛХ, ГЛР

По данным государственного лесного реестра на 01.01.2018 г. фонд лесовосстановления в ДФО составляет 22,5 млн га, из них доступный для хозяйственного воздействия – 1,3 млн га или 5,8 %. Площадь лесокультурного фонда оценивается в 103,6 тыс. га. За период с 1985 г. по настоящее время площадь создания лесных культур сократилась в 5 раз, что связано, прежде всего, с сокращением объемов лесозаготовок, в том числе методами сплошных рубок. Другой причиной является низкая эффективность лесокультурного производства на Дальнем Востоке из-за плохой сохранности культур (табл. 4).

Таблица 4 – Эффективность лесокультурного производства в дальневосточных регионах

Регионы Дальнего Востока	Создано лесных культур (нарастающим итогом), тыс. га	Площадь сомкнувшихся и несомкнувшихся лесных культур на конец периода, тыс. га	Сохранность созданных лесных культур, %
1946 - 2002 гг.			
Амурская область	232,5	105,4	45,3
Еврейская АО	92	32,3	35,1
Магаданская область	36,8	20,7	56,3
Приморский край	342,2	71	20,7
Сахалинская область	305,3	230,7	75,6
Хабаровский край	444,7	247,7	55,7
Итого	1453,5	707,8	48,7
1046 - 2010 гг.			
Амурская область	254,4	109,5	43,0
Еврейская АО	96,2	24,45	25,4
Магаданская область	36,8	20,15	54,6
Приморский край	368,6	57,8	15,7
Сахалинская область	326	243,9	74,8
Хабаровский край	504,5	276,6	54,8
Итого	1586,5	732,3	46,16
1946 – 2017 гг.			
Амурская область	278,1	119,9	43,1

Регионы Дальнего Востока	Создано лесных культур (нарастающим итогом), тыс. га	Площадь сомкнувшихся и несомкнувшихся лесных культур на конец периода, тыс. га	Сохранность созданных лесных культур, %
Еврейская АО	99,3	25,8	26,0
Магаданская область	36,8	20	54,4
Приморский край	386,9	56,7	14,7
Сахалинская область	336,0	245,4	73,0
Хабаровский край	542,4	301,9	55,7
Итого	1679,5	769,7	45,83

Источник: данные ежегодной отраслевой отчетности по формам ГЛР

Среднегодовые темпы роста объемов работ по созданию лесных культур на Дальнем Востоке в течение последних двух периодов не меняются и составляют около 101 %, а площади переведенных в лесопокрытые площади и несомкнувшихся лесных культур прирастают ежегодно в среднем на 0,5 %, что свидетельствует о снижении эффективности данных мероприятий. За 15 лет сохранность лесных культур снизилась на 2,8 %.

Таким образом, стабилизация объемов лесозаготовок в ДФО на уровне 15,3 – 16,5 млн м³, обеспеченном запасами спелой и перестойной древесины, рост объемов переработки древесины среднегодовыми темпами 104 %, создание условий и инфраструктуры для интенсификации лесного хозяйства, обусловившие положительную динамику лесокультурного производства среднегодовыми темпами 101 %, позволяют сделать вывод о нахождении лесного сектора ДФО в стадии перехода экстенсивных форм хозяйствования к интенсивным.

Дальнейшее развитие деревопереработки и создание условий для расширения лесохозяйственной деятельности – искусственного лесовосстановления, рубок ухода, других мероприятий по повышению продуктивности лесов, будет способствовать повышению трудовой занятости и закреплению населения в регионе, на что сегодня направлена государственная политика, и переходу к стадии интенсивного развития лесного комплекса.

Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.2007 № 419 «О приоритетных инвестиционных проектах в области освоения лесов» (утратило силу). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54126/ (дата обращения 11.10.2018).

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.02.2007 № 75 «О повышении ставок вывозных таможенных пошлин на необработанную древесину» (утратило силу). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_65981/ (дата обращения 11.10.2018).

3. Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и Министерства сельского хозяйства от 31.10.2008 № 248/482 «Об утверждении стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации на

период до 2020 года». - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99108/ (дата обращения 11.10.2018).

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26.09.2013 № 1724-р «Об основах государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года». - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_152506/ (дата обращения 11.10.2018).

5. Инвестиционная привлекательность лесного комплекса региона: типологическая оценка и дифференцированное управление / Под ред. В.К. Резанова. Владивосток: Дальнаука, 2010. 432 с.

6. Исследование лесного сектора Дальнего Востока: дорожная карта по привлечению инвестиций в лесопромышленные предприятия с добавленной стоимостью / Оценка лесных ресурсов, лесопромышленного управления, лесозаготовок и лесной сертификации на Дальнем Востоке России. Отчет ФАО ООН, 2013. 84 с. (На правах рукописи).

7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Р32 Стат. сб. / Росстат. М., 2017. 1402 с.

8. Федеральный закон от 28.12.2016 № 508-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» в части установления Правительством России надбавки к цене субъектов электроэнергетики в отдельных регионах Дальнего Востока, порядка использования средств, получаемых от применения такой надбавки, и обеспечения минимизации ее размера». - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_209909/ (дата обращения 11.10.2018).

9. Постановление Правительства РФ от 12.11.2017 № 1520, 1521 «О тарифных квотах на отдельные виды лесоматериалов, вывозимых за пределы территории Российской Федерации в третьи страны». - URL: <http://government.ru/docs/30598/#>. (дата обращения 11.10.2018).

10. Состояние лесных питомников в Российской Федерации / ФБУ «Рослесозащита» // Аналитический доклад, 2013 г. 26 с.

УДК 630*161*581

ЕСТЕСТВЕННОЕ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ В УСЛОВИЯХ КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Румянцев А.О., Бычкова Т.А., Приходько О.Ю.

пр. Блюхера, 44, г. Уссурийск, Приморский край, Институт лесного и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, kravchenko_olia@list.ru

В настоящее время остается дискуссионным вопрос о целесообразности искусственного лесовосстановления в условиях Приморского края: одно мнение выражает мысль о том, что лесорастительные условия Приморского края весьма благоприятны для естественного лесовозобновления и искусственного не требуется, другое – диаметрально противоположное. В работе приведены данные по лесовозобновлению в пройденном

выборочной рубкой кедрово-широколиственном насаждении и на нетронutom рубкой участке.

NATURAL FOREST RENEWAL IN CONDITIONS CEDAR-WIDE-DECIDUAL FORESTS OF THE PRIMORSK REGION

Rumyantsev A.O., Bychkova T.A., Prikhodko O.Yu.

44 Blyukhera Ave., Ussuriysk, Primorsky Territory, Institute of Forestry and Forestry
FSBEI of HE Primorskaya State Agricultural Academy, kravchenko_olia@list.ru

At present, the question of the feasibility of artificial reforestation in the conditions of the Primorsky Territory remains debatable: one opinion expresses the idea that the forest growing conditions of the Primorsky Territory are very favorable for natural reforestation and artificial reforestation, the other is diametrically opposite. The paper presents data on reforestation in selective logging in cedar-deciduous stands and on an untouched logging site.

Лесовозобновление обеспечивает восстановление лесных насаждений, сохранение биологического разнообразия лесов и их полезных функций. Воспроизводство вырубленных, погибших, поврежденных лесов осуществляется путем их естественного, искусственного и комбинированного восстановления [1, 2].

Естественное возобновление леса – процесс, прежде всего биологический, слагающийся из ряда этапов, начиная от образования пыльцы и оплодотворения и заканчивая формированием сомкнутого молодняка. В разных природных зонах возобновление имеет свои особенности (по срокам плодоношения, особенно по повторяемости семенных лет, по условиям произрастания семян, образования всходов и последующего формирования молодого поколения леса). Естественное возобновление на вырубках зависит не только от условий местопроизрастания, способа рубки, ширины лесосеки, но также и от соблюдения технологии рубок и применяемой техники на лесозаготовках [2, 3].

Искусственное лесовосстановление предполагает выращивание посадочного материала в лесных питомниках и решает задачи создания продуктивных и устойчивых насаждений, сокращает сроки выращивания древостоя и способствует улучшению его качественного состава. Получение высококачественного посадочного материала – сеянцев и саженцев основных лесобразующих пород в достаточном для лесокультурного производства количестве является одной из основных проблем лесного хозяйства Приморского края. Вследствие чего естественное возобновление преобладает по площадям над созданием лесных культур.

Замечательной особенностью лесов Приморского края является их многовидовой состав. Здесь произрастает много ценных деревьев, кустарников и лиан. Поэтому доля сплошных рубок в регионе незначительна, основную долю рубок на территории края составляют выборочные рубки. Наличие естественного возобновления под пологом лесонасаждения связано как с типом леса и лесорастительными условиями, так и со степенью сомкнутости

основного полога насаждения, его густотой и другими таксационными показателями.

Для того, чтобы оценить целесообразность проведения искусственного лесовосстановления мы провели ревизию подроста на лесосеке в Уссурийском лесничестве. В результате проходной рубки интенсивностью 14,75 % в кедрово-широколиственном насаждении подрост был сохранен, а ревизия, проведенная спустя два года, показала не только увеличение численности подроста, но и его активный рост (табл. 1).

Надо отметить, что на лесном участке после рубки наблюдается активный рост подроста, вместе с тем активно развивается подлесок (инициальные виды) и травостой.

Таблица 1 – Данные из технологической карты, акта осмотра лесосеки и повторной ревизии (2 года)

Наименование	До рубки	После рубки	Повторная ревизия
Полнота	0,8	0,68	0,68
Состав насаждения	2К2Д1Яс1И1Км1Бж 1Лп1Бб	2К2Д1Яс1И1Км1Бж 1Лп1Бб	2К2Д1Яс1И1Км1Бж 1Лп1Бб
Состав подроста	4Д4Лп2К	4Д4Лп2К	3К3Д2Кл1Пц1Я
Густота подроста	2,5 тыс.шт/га	2,5 тыс.шт/га	3,1 тыс.шт/га
Состав подлеска	Лещина, чубушник, бересклет	Лещина, чубушник, бересклет	Аралия, калина, бересклет, рубус, лещина
Густота подлеска	средний	средний	густой

Породный состав подроста однако на вырубке и под пологом практически не меняется, изменения наблюдаются в его категории и численности. (табл. 2, 3)

Таблица 2 – Количество подроста на пробной площади (0,25 га), пройденной проходной рубкой

Наименование	0-50 см	51-100 см	101-150 см	>150 см	Всего, шт.
Кедр корейский	22	26	20	2	70
Дуб монгольский	28	10	4	20	62
Клен ложнозибольдов	14	10	22	14	60
Клен мелколистный	10	16	4	22	52
Пихта цельнолистная	8	6	10	4	28
Ясень маньчжурский	2	10	8	-	20
Клен зленокорый	-	10	10	-	20
Ильм японский	2	4	6	6	18
Трескун амурский	2	8	2	-	12
Маакия амурская	-	8	2	-	10
Колопанакс семилопастный	6	-	-	-	6
Граб сердцелистный	-	-	2	2	4
Орех маньчжурский	-	4	-	-	4
Бархат амурский	2	-	-	-	2
Итого:					368

Таблица 3 – Количество подроста на пробной площади (0,25 га) без проведения рубок ухода

Наименование	0-50 см	51-100 см	101-150 см	>150 см	Всего, шт.
Клен ложнозибольдов	60	26	34	4	124
Ильм лопасный	4	6	-	2	12
Клен зеленокорый	6	2	-	-	8
Дуб монгольский	24	-	-	-	24
Ясень маньчжурский	4	10	-	-	14
Клен мелколистный	8	4	4	-	16
Липа амурская	2	4	2	-	8
Пихта цельнолистная	4	2	-	-	6
Кедр корейский	36	30	-	-	66
Маакия амурская	2	-	2	-	4
Граб сердцелистный	4	4	8	-	16
Трескун амурский	6	-	4	-	10
Мелкоплодник ольхолистный	-	2	-	-	2
Итого:					310

Благонадежным следует назвать подрост уже существующий, так как при активном росте травостоя всходов древесных пород обнаружено не было и сложно представить, что они смогут выдержать такую конкуренцию.

Качество возобновления древесных пород зависит от интенсивности развития травостоя, его структуры, типа возобновления и характера развития. При высокой сомкнутости крон подрост сильно угнетен, но в «окнах» древостоя развит прекрасно.

В результате подсчетов мы приходим к выводу, что грамотно проведенная выборочная рубка не приводит к уничтожению подроста и вследствие осветления подрост дает активный прирост. В таких условиях искусственное лесовосстановление не требуется, своевременное проведение качественных уходов, и охраны от пожаров обеспечит в дальнейшем формирование нужного древостоя.

Искусственное лесовосстановление необходимо на площадях лесокультурного фонда, при проведении сплошных рубок, но закономерным будет вопрос о цели лесовосстановления. Если необходимо вернуть экосистему на прежнее место, то породный состав должен быть изначальным, если же в перспективе будут лесозаготовки, то и породный состав должен быть товарным. Однако мы отмечаем, что в крае на питомниках выращивают исключительно сеянцы сосны корейской, породы запрещенной в рубку, не способной произрастать повсеместно и тем более на непокрытых лесом площадях. В такой ситуации как минимум целеполагание создания лесных культур отсутствует.

Основной объем произведенных лесных культур прошлых лет – подпологовые лесные культуры, либо культуры реконструкции. В настоящее время законодательство предусматривает создание только сплошных лесных культур на непокрытых лесом площадях, что не совсем соответствует лесорастительным условиям Приморского края.

Разработка правил лесовосстановления для лесных районов Приморского края весьма актуальна и своевременна. В них должны учитываться региональные особенности воспроизводства лесных ресурсов и современные тенденции лесной политики. Необходимо отметить, что в Приморском крае практически не планируется комбинированное лесовосстановление, при котором возможно снизить количество высаживаемых саженцев при наличии благонадежного подроста.

Важным этапом также должны быть работы по налаживанию лесосеменного дела. При этом необходимо учитывать качественную составляющую заготавливаемых семян и их ассортимент, что в свою очередь требует восстановить объекты постоянной лесосеменной базы: плюсовые деревья и насаждения, лесосеменные и маточные плантации. Требуется актуализировать базу данных по всем действующим объектам лесосеменного дела и проведение последующего мониторинга за вновь создаваемыми объектами.

В результате проведенного анализа, мы предлагаем ряд мероприятий, осуществление которых поможет лесовосстановлению быть на должном уровне в Приморском крае.

1. Необходимо провести инвентаризацию лесных культур, с установлением причин их гибели и низкой сохранности, для дальнейшей диагностики и устранения негативных причин.

2. Развитие питомников, оборудованных холодильными установками для сохранности семян, в целях обеспечения посевным материалом питомников в неурожайные годы.

3. Вменить арендаторам длительные агротехнические уходы за посадками лесных культур.

4. Производить посадку в лучшие агротехнические сроки (весна).

5. Для лесовосстановления необходим высокий уровень охраны лесов от пожаров.

Лесовозобновлению должно уделяться большое внимание и подход к нему должен быть грамотным. Мы не призываем полагаться на естественные силы природы, но и пренебрегать ими тоже не стоит. При качественном естественном лесовозобновлении необходимы агротехнические уходы, при его отсутствии – лесные культуры. К выбору породного состава необходимо подходить со знанием лесорастительных условий, а правильным этот подход сможет быть только при наличии необходимого посадочного материала.

Литература

1. Брунова З.С., Проворная С.В. Справочник лесничего. 7-е изд, перераб. и доп. Пушкино Московской области: ВНИИЛиМЛХ, 2007. 640 с.

2. Правила лесовосстановления. Утв. приказом МПР РФ № 183 от 16 июля 2007 г.

3. Родин С.А. Эколого-ресурсосберегающие технологии лесовосстановления и моделирования выращивания культур ели на вырубках в зоне хвойно-широколиственных лесов. М. 2002. 212 с.

УДК 630.6

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА В АНГАРО-ЕНИСЕЙСКОМ МАКРОРЕГИОНЕ

Соколов В. А., Втюрина О. П.

660036, Красноярск, Академгородок, 50/28, Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН,
факс (391)243-36-86, e-mail: sokolovva@ksc.krasn.ru

Анализ многочисленных официальных документов и публикаций свидетельствует о глубоком кризисе лесопользования в России. Парадигма организации лесопользования, сформированная идеологами Лесного кодекса, неизбежно приведет к деградации лесного фонда России. Между тем, лесное хозяйство – это отрасль материального производства, в которой действуют законы рыночной экономики. Исходя из этого следует реконструировать лесопользование в России. Главная цель реорганизации лесопользования в России заключается в следующем: обеспечение экономической эффективности лесного комплекса; рациональное использование и воспроизводство лесных ресурсов и их сохранение для будущих поколений.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF FOREST COMPLEX DEVELOPMENT IN ANGARO-YENISEI MACROREGION

V. A. Sokolov, O. P. Vtyurina

Akademgorodok, 50/28, Krasnoyarsk, 660036, Russian Federation
V. N. Sukachev Institute of Forest Russian Academy SB RAS
Fax (391)243-36-86 E-mail: sokolovva@ksc.krasn.ru

A survey of numerous official documents and publications reveals a severe crisis of forest management in Russia. Forest management paradigm, defined by the Forest Code ideologues, will lead inevitably to the Russian forest fund degradation. Meanwhile, forestry is the productive industry, which follows the market rules. For this reason, it should reconstruct forest management in Russia. Chief reorganization objective of forest management in Russia is outlined as follows: ensuring economic efficiency of the forest sector; sustainable use of forest resources and reforestation; forest conservation for the next generations.

В Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 г. Ангаро-Енисейский макрорегион считается наиболее перспективным по обеспечению лесными ресурсами. В рамках реализации Стратегии в Сибирском федеральном округе предполагается развитие целлюлозно-бумажной промышленности с созданием кластеров в Красноярском крае и Томской области, расширением ЦБК в Иркутской области. В результате лесной комплекс будет обеспечивать более 200 тыс. рабочих мест и формировать 61 млрд рублей налоговых доходов (Стратегия..., 2018, с. 60–61).

Официальные показатели лесного комплекса в Ангаро-Енисейском макрорегионе, казалось бы, подтверждают вышеизложенное (таблица).

Таблица – Основные показатели лесного комплекса субъектов РФ Ангаро-Енисейского макрорегиона на 01.01.2018 г.

Субъект РФ	Общая площадь лесов, млн га	Покрытые лесом земли, млн га	Общий запас, млрд м ³	Запас спелых и перестойных, млрд м ³	Ежегодная расчетная лесосека, млн м ³	Фактический отпуск леса, млн м ³	Ежегодная площадь создания лесных культур, тыс. га	Субвенции на 2018–2020 гг., руб./га в год
Красноярский край	158,7	104,9	11,4	7,8	82,9	23,1	5,1	8,6
Иркутская область	69,4	62,4	8,6	4,8	71,5	34,8	12,1	17,9
Республика Хакасия	3,6	2,8	0,4	0,2	2,3	0,4	1,3	57,8
Республика Тыва	10,9	8	1,1	0,5	2,2	0,2	1,8	29,7
Итого	242,6	178,1	21,5	13,3	158,9	58,5	20,3	12,9
Доля от РФ, %	21,2	22,4	26,0	30,2	22,6	27,4	11,4	34,5

Данные таблицы показывают довольно внушительную картину обеспеченности макрорегиона лесными ресурсами. Общий запас и запас спелых и перестойных древостоев составляет более четверти от соответствующих запасов по России. Фактическая заготовка леса превышает возможности ежегодной расчетной лесосеки. Доля ежегодных субвенций на организацию и ведение лесного хозяйства равна только трети от средней по России. С этим связан низкий уровень воспроизводства лесов методом создания лесных культур.

Но результаты наших исследований показывают иную, более реальную картину:

1. Давность данных о лесном фонде на 80 % превышает 20 лет, поэтому расчетные показатели страдают неизвестной неопределенностью. Государство не знает истинного состояния и динамики своих лесов, что ставит под сомнение возможность разработки разумной стратегии лесной отрасли.

2. Действующая ежегодная расчетная лесосека базируется на этих же неопределенных показателях и поэтому не может быть объективной мерой возможных объемов заготовки леса.

3. Рассчитанная нами экономически доступная ежегодная расчетная лесосека по Красноярскому краю составляет 32 % от действующей. При расчете этой лесосеки исходили из конкретных природно-экономических условий по районам и лесничествам Красноярского края, а также понимания эколого-экономической доступности ресурса, как его качественное и количественное состояние, территориальное расположение относительно существующих и проектируемых транспортных путей, которые при современном организационно-техническом уровне обеспечат необходимый минимальный уровень рентабельности. Учитывая одинаковые природно-экономические условия субъектов РФ Ангаро-Енисейского макрорегиона экономически доступная лесосека по ним примерно такая же – 30–40 % от действующей.

Следовательно, фактический отпуск леса уже достиг предельно возможной величины (55 млн м³) по эколого-экономическим допускам. Поэтому дополнительные объемы заготовки леса для реализации инвестпроектов увеличат нагрузку на леса региона и составят серьезную конкуренцию для действующих предприятий лесного комплекса.

4. Инвестиционные проекты в макрорегионе не подкреплены лесными ресурсами. Не случайно провалились инвестпроекты «Ангара-Пейпа», «Сибирский лес», «Краслесинвест» и др.

5. Низкая производительность лесов макрорегиона (средний прирост не превышает 1,3 м³/га) практически не учитывается при разработке стратегий и программ развития лесного комплекса России и субъектов РФ. Принимающие решения ведомства и официальные лица дезориентированы громадной площадью лесов и завышенной ежегодной расчетной лесосекой. Многие лесопользователи в макрорегионе уже испытывают трудности в подборе лесосечного фонда, несмотря на большие лесосеки «на бумаге».

6. Не решена проблема финансирования лесного хозяйства в новых условиях. Оценки леса, исходящие только из учета древесины, приносят объективный вред лесному хозяйству, поскольку занижают ценность многих лесных участков, которые имеют большое экологическое и социальное значение. Поэтому необходимы разработка и внедрение методик и нормативов эколого-экономической оценки лесных ресурсов, соответствующих реальным социально-экономическим условиям. Некоторые наработки в этом плане в России, в том числе в Институте леса СО РАН имеются.

7. Необходима разработка нового лесного кодекса, учитывающего современные социальные, экологические и экономические реалии, а также необходимость перехода к устойчивому лесному хозяйству. Действующий Лесной кодекс (2006) был разработан в интересах лесопромышленного комплекса (ЛПК). За прошедшие годы в Лесной кодекс было внесено около 50 поправок, что свидетельствует о его неудовлетворительном качестве и квалификации его составителей, не понимавших, что такое лес и его значение в жизни человечества на планете Земля. В Лесном кодексе лесного хозяйства нет, оно заменено лесными отношениями. Законодатель не понимает, что такое лесной комплекс, приравнивая его к ЛПК. Система лесоуправления должна учитывать, что в лесной комплекс входит не только сырьевая, но и равнозначные ей экологическая и социальная составляющие. Причем экологический блок всегда будет стоять на первом месте. К разработке нового Лесного кодекса должны быть привлечены ведущие квалифицированные специалисты науки и практики. Учитывая региональные природно-экономические условия, лесной закон должен быть рамочным, кратким в виде основ лесного законодательства Российской Федерации. Для регионов должны разрабатываться свои законы прямого действия, которые будут учитывать региональные особенности лесного комплекса.

8. Особо важной проблемой являются правильная расстановка кадров в сфере лесоуправления и обеспечение лесной отрасли профессионалами высокого уровня. В структуре управления, определяющей развитие отрасли, должны быть специалисты, имеющие профильное образование с серьезной практикой работы в лесном комплексе.

9. Лесной комплекс – это отрасль материального производства, в которой действуют не только законы рыночной экономики, но и требуется серьезное непрерывное участие государства, учитывая средообразующую роль лесов. Исходя из этого следует реконструировать лесоуправление в России, следуя стратегическим предпосылкам перехода к устойчивому, адаптивному к глобальным изменениям лесному хозяйству.

Резюмируя вышеизложенное, предлагаем разработать стратегию и программу развития лесного комплекса Ангаро-Енисейского макрорегиона на период до 2030 г., основанную на реальной эколого-экономической оценке состояния и ресурсов лесного фонда. При этом необходимо учитывать, что без возрождения лесного хозяйства, которое было развалено реформами 2000-х гг., невозможно успешное развитие лесопромышленного комплекса.

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЕГАИС В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Четверикова Е.В., Приходько О.Ю.

пр. Блюхера, 44, г. Уссурийск, Приморский край, Институт лесного и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, kravchenko_olia@list.ru

Учет древесины и сделок с ней регулируется федеральным законом, разработанным еще в 2013 г. В статье проанализирована работа согласно этому закону в условиях Приморского края. К сожалению ситуация такова, что выявляемые нарушения учета древесины и сделок с ней посредством ЕГАИС носят формальный характер. Исходя из доклада лесного национального форума (Мариев А.Н., 2019) ситуация в ближайшие годы должна измениться в лучшую сторону, хочется верить, что не только на бумаге.

PRACTICE OF USE OF EGAIS IN THE PRIMORSKY REGION

Chetverikova E.V., Prikhodko O.Yu.

44 Blyukhera Ave., Ussuriysk, Primorsky Territory, Institute of Forestry and Forestry Primorskaya State Agricultural Academy, kravchenko_olia@list.ru

Accounting for wood and transactions with it is regulated by a federal law developed back in 2013. The article analyzes the work according to this law in the conditions of the Primorsky Territory. Unfortunately, the situation is such that the detected violations of wood accounting and transactions with it through EGAIS are formal in nature. Based on the report of the forest national forum (Mariev A.N., 2019), the situation in the coming years should change for the better, I want to believe that not only on paper.

С момента вступления в силу 415-ФЗ (2013) и внедрения информационной системы ЛесЕГАИС прошло семь лет, но рано говорить о том, что система контроля за происхождением древесины в России и в Приморском крае в частности устоялась. Практику применения ЕГАИС учета древесины и сделок с ней в нашем регионе мы проследили в настоящей работе.

Основной целью этого закона было снижение незаконного оборота древесины, установление порядка и формирование единообразной практики применения соответствующих положений законодательства в части учета, транспортировки, маркировки древесины и учета сделок с ней, а также административная ответственность за их нарушение. Это двадцать второй федеральный закон, внесший изменения в лесной кодекс 2006 г. [1, 3]

За нарушения лесного законодательства об учете древесины и сделок с ней также введены изменения в кодекс административных правонарушений, а именно введена статья 8.28.1 КоАП РФ «Нарушение требований лесного законодательства об учете древесины и сделок с ней». В этой статье определены весьма весомые штрафные санкции в денежном эквиваленте, а также случаи конфискации древесины и транспортных средств (причем надо отметить, что привлечь виновных лиц можно только лишь в течение года). Суть ЕГАИС состоит в получении информации об учете древесины при использовании лесов и при осуществлении мероприятий по их охране, защите,

воспроизводству, древесина подлежит учету до её вывоза из леса. При этом учет древесины осуществляется юридическими лицами, гражданами, использующие леса, осуществляющие мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов. С 2015 г. подлежит учету вся древесина, полученная в результате рубок, до её вывоза из леса в том числе:

- при всех видах использования лесов, включая виды использования лесов, предусмотренные статьями 43 – 46 ЛК РФ (рекреационная деятельность, создание лесных плантаций, разработка полезных ископаемых, линейные объекты и др.);

- в ходе осуществления санитарно-оздоровительных мероприятий;

- в ходе выполнения работ в соответствии со статьей 19 (ОЗВ) ЛК РФ (мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов).

Для транспортировки древесины составляется сопроводительный документ, который оформляется юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, являющимися собственниками древесины. Следует заметить, что транспортировка древесины без соответствующего сопроводительного документа является нарушением законодательства. Маркировке подлежит древесина исключительно пород дуба, бука и ясеня и только вывозимая за пределы РФ. С 1 июля 2017 г. 911 распоряжением Правительства РФ внесены дополнения в 415-ФЗ в виде предоставления информации в ЕГАИС не только круглого леса, но и пиломатериала.

На сайте Рослесхоза создана программа или так называемый портал ЕГАИС учета древесины и сделок с ней, куда вносится информация должностных лиц органов исполнительной власти, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, а также формируются отчеты. Для всех пользователей есть инструкция по работе с порталом, техническая поддержка, где можно задавать интересующие вопросы, читать обновления и разъяснения.

Декларация о сделках предоставляется оператору ЕГАИС исключительно в форме электронного документа, подписанного квалифицированной электронной подписью. Информация, вносимая в ЕГАИС, является копией бумажного договора заключенного между сторонами о сделке с древесиной. Информация в систему вносится в срок не более чем 3 рабочих дня для должностных лиц органов исполнительной власти (департамента и лесничеств) и 5 для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей с момента заключения договора, акта или договора купли-продажи, любой другой сделки с древесиной и отчета об использовании лесов. Несвоевременное представление информации в программу ЕГАИС, а также предоставление заведомо ложной информации влечет наложение административного штрафа. [2, 4]

Сотрудники департамента по ДФО имеют доступ к систематизированным данным, запуская поиск по значениям, могут получить любую информацию. Также ежедневно программа формирует реестр нарушений, который отображает суть нарушения и его статус.

Количество протоколов о нарушениях в работе с ЕГАИС лес по Приморскому краю приведено на рисунке 1, судя по графику, можно сделать

вывод о том, что система по учету древесины и сделок с ней с годами наращивает обороты.

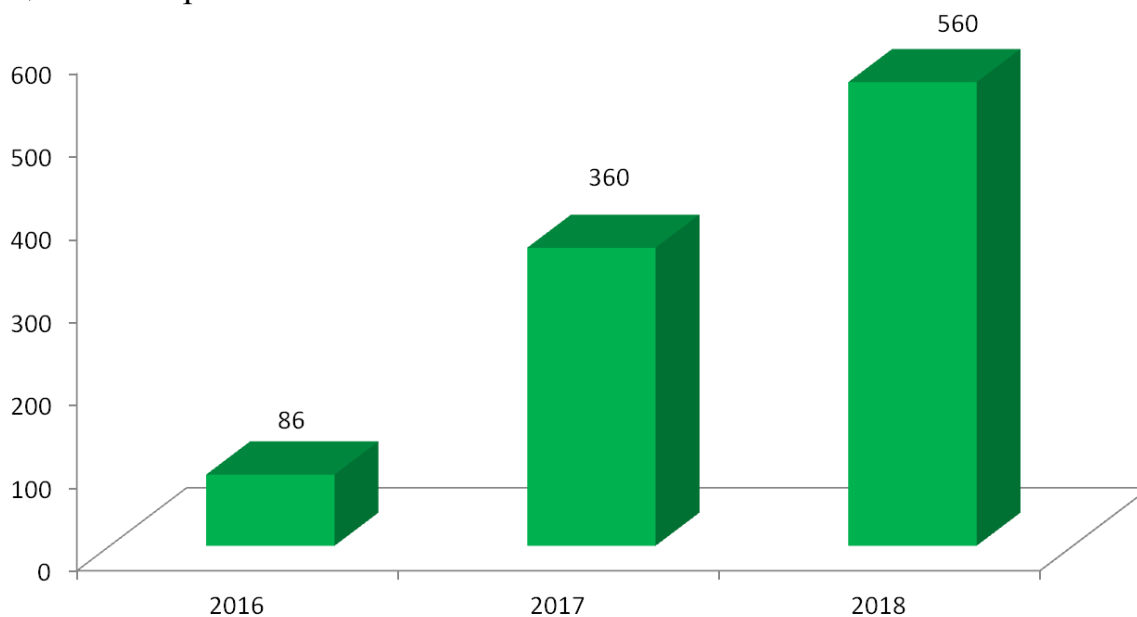


Рисунок 1 – Количество составленных протоколов по годам, шт.

На рисунке 2 отмечено количество протоколов в разрезе лиц, к которым применены административные взыскания

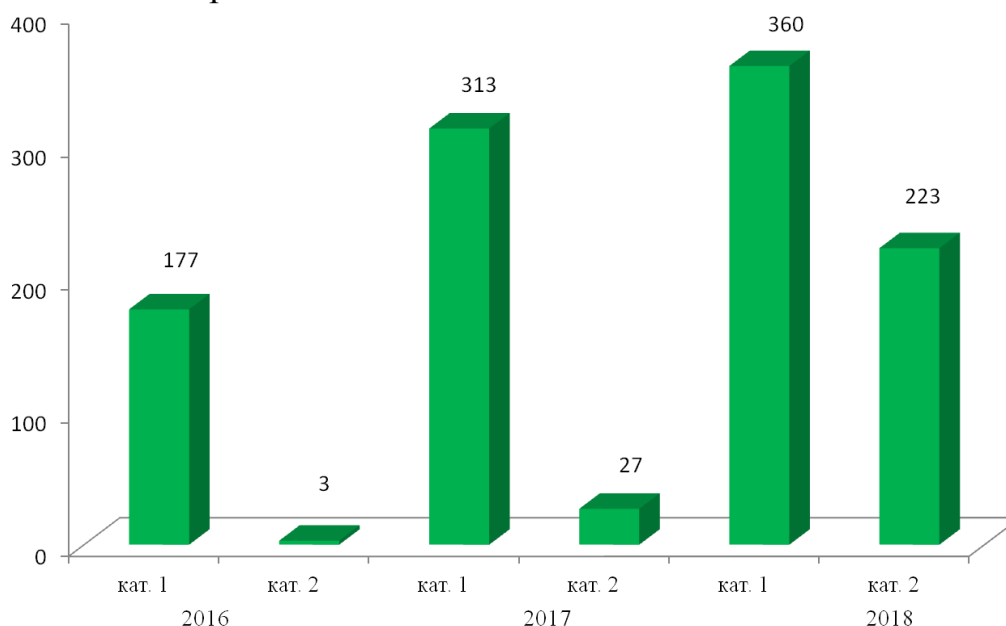


Рисунок 2 – Количество протоколов по годам, к категории 1 относятся юридические лица и индивидуальные предприниматели, к категории 2 относятся должностные лица органов исполнительной власти

Соответственно суммы штрафов по годам также растут и естественно, что суммы штрафов, применимые к обществам с ограниченной ответственностью в разы больше, чем к индивидуальным предпринимателям.

Таким образом, создается иллюзия того, что система ЕГАИС работает и ее цель если не достигнута, то близка к этому, однако с порядком в лесу это никак не связано, система отслеживает только лишь время внесения данных в

систему и в ней можно увидеть, нет ли превышения объема, поданного в декларации или отраженных договорах купли-продажи.

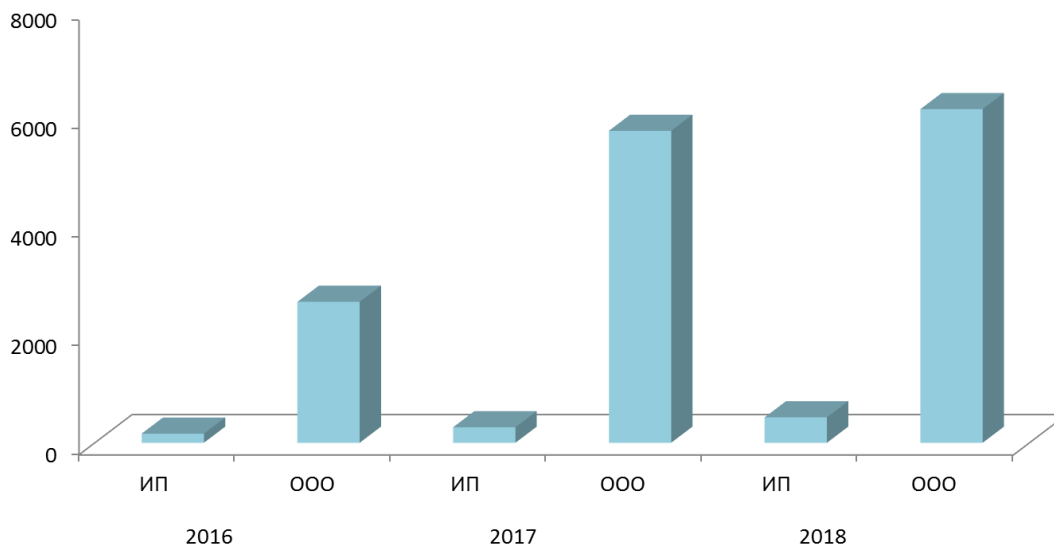


Рисунок 3 – Суммы штрафов (тыс. руб.) взысканные по годам

Ошибочно внесенная запись на портале, где поменяны местами покупатель и продавец, которая меняет в корне суть сделки, в системе никак не отражается как ошибка, потому что данные внесены вовремя, превышения по кубическим метрам не значатся.

Портал ЕГАИС учёта древесины и сделок с ней

Перейти на публичную часть

Выйти

Поиск по значениям: Дата ввода данных с: 08.11.2018

Создать покупку Создать продажу Добавить отчет Редактировать Восстановить Удалить Подписать ЭП

Номер декларации	Статус	Дата подписания	Договор отчуждения/приобретения древесины			Покупатель		Продавец		Отчеты о переданно древесине (подписан)	
			Номер	Подписано	Объем, м ³	Наименование	ИНН	Наименование	ИНН	Кол-во	Общий объем, м ³
0007253201401291002511010524	Подписан	08.11.2018	договор # 96 от 06.11.2018	06.11.2018	243	Бурим Григорий Анатольевич	253201401291	ФГБОУ ВО "Приморская ГСХА"	2511010524	2	243
0008002511010524253201401291	Подписан	13.12.2018	договор купли продажи №109 от 12.12.18.	12.12.2018	513	ФГБОУ ВО "Приморская ГСХА"	2511010524	Бурим Григорий Анатольевич	253201401291	1	513

Рисунок 4 – Ошибочно внесенная запись ошибкой в системе не является

Правила работы лесного сектора действительно постоянно меняются, и это само по себе является одним из главных источников проблем. При такой нестабильности законов и правил нормальное планирование работы лесных предприятий на сколько-нибудь длительный срок невозможно: никто не знает, какими будут правила игры через один-два года. В рамках национального лесного форума, в июне месяце 2019 г. в г. Якутске Мариев Александр Николаевич, главный аналитик Федерального агентства лесного хозяйства в докладе на тему: [О развитии ЛесЕГАИС в 2019-2020 годах](#), сообщил следующее: будет внесен дополнительный законопроект о местах складирования древесины в лесной кодекс, в уголовный кодекс, в административный кодекс о дифференциации штрафов: обязателен будет учет древесины и на лесосеке и в местах складирования древесины, будет введен

термин «прекращение действия сопроводительного документа», электронный сопроводительный документ будет привязан к лесосеке – аналог лесорубочного билета, проверку сопроводительного документа будет проверять сотрудник полиции со специальным устройством, предприниматель будет оформлять только сопроводительный документ, а геотег (геолокация) будет формироваться автоматически и появится обязанность физических лиц иметь сопроводительный документ при транспортировке древесины.

Содержательные изменения по местам складирования древесины: сведения о расположении места складирования будут из геотега, признак места складирования древесины это производимые технологические операции разгрузки и погрузки древесины на транспортные средства, официальный реестр мест складирования древесины, поступление и списание древесины в производство и в отходы, отмечаются остатки древесины на конец отчётного периода и административная ответственность за отсутствие отчётов.

Форма сопроводительного документа будет учитывать требования законодательства о бухгалтерском учёте для первичных учётных документов в электронном виде: приёмка древесины в местах складирования древесины, её отгрузка, списание в переработку, отходы и на иные потребности собственника древесины подлежит обязательному оформлению в первичных учётных документах в электронном виде в соответствии с законодательством о бухгалтерском учёте, учёт древесины в местах складирования древесины с оформлением результатов учёта в первичных учётных документах в электронном виде, включая внесение сведений геотега – места, даты и времени произведённой операции разгрузки или погрузки древесины, списание и остатки древесины в местах складирования древесины, учитываются в первичных учётных документах в электронном виде, вносятся в ЛесЕГАИС собственником древесины не реже одного раза в месяц. Изменения в КоАП: дифференциация штрафов по тяжести нарушения – без сопроводительных документов или с неправильно заполненными сопроводительными документами, новая статья по непредставлению или несвоевременному представлению сведений из электронных сопроводительных документов в ЛесЕГАИС.

Хочется надеяться, что нововведения помогут не только привести в соответствие документацию, но и приведут к порядку в лесу.

Литература

1. «Мы стремимся плясать не от леса, а от продукта»: интервью президента Segezha Group Камиля Закирова / Беседовала О. Мордюшенко // Коммерсант. 2017. 16 июля, № 106. С. 13. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3325280> (дата обращения 16.07.2017).
2. Гончарук И.В. Современные проблемы государственного регулирования торговли лесом и лесоматериалами в Российской Федерации // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. 2017. № 3(80). С. 79-88.

3. Стариков А.В., Батулин К.В. Исследование и анализ методов учета заготовленной древесины в России и зарубежных странах [Текст] // Лесотехнический журнал. 2015. Т. 5. № 4. С. 103-114.

4. Шматков, Н. Европейское законодательство по древесине: Регламент (ЕС) № 995/2010, Имплементационный регламент № 607/2012, Делегированный регламент № 363/2012, Руководство по применению Регламента (ЕС) № 995/2010 и подзаконных актов по древесине (полные тексты и часто задаваемые вопросы с комментариями WWF) [Текст] / Н. Шматков.– М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2013. 71 с.

**СЕКЦИЯ 2 – Охрана и защита лесов от пожаров, вредителей и болезней.
Сохранение экологического потенциала лесов, адаптация к изменениям
климата и повышение устойчивости лесов**

УДК 630^X43

**ОБНАРУЖЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ С ПОМОЩЬЮ
АЭРОКОСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ**

Авдеева С.А.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, д. 71,
ФБУ «ДальНИИЛХ», тел./факс: +7(4212) 21 67 98
E –mail: dvniilh@gmail.com

Одной из главных задач лесного хозяйства является охрана лесов от пожаров, т. к. в результате их возникновения наносится большой ущерб лесным ресурсам. На борьбу с лесными пожарами ежегодно тратятся большие средства. При организации борьбы с лесными пожарами крайне важно спрогнозировать их распространение и поведение. Необходим оперативный расчет сил и средств для ликвидации пожара.

Основной эффект от применения космической информации в охране лесов от пожаров – сохранение лесов и сокращение до минимума потерь от огня за счет эффективных мероприятий по предупреждению, локализации и тушению лесных пожаров.

FOREST FIRE DETECTION BY AEROSPACE TECHNIQUES

Avdeeva S.A.

680020, Khabarovsk, Volochaevskaya St, 71,
The FBI «Far East Forestry Research Institute»
phone/Fax: +7(4212) 21 67 98
E-mail: dvniilh@gmail.com

One of the main tasks of forestry is to protect forests from fires, as as a result of their occurrence, great damage is caused to forest resources. Large amounts of money are spent annually to fight forest fires. When organizing the fight against forest fires, it is extremely important to predict their distribution and behavior. An operational calculation of forces and means is necessary to eliminate the fire.

The main effect of the application of space information in the protection of forests from fires, conservation of forests and reduce to the minimum the losses from the fire at the expense of effective interventions for the prevention, localization and extinguishing of forest fires.

Лес – наше бесценное природное богатство, основа экологической безопасности и экономического благополучия России. Он является источником для получения ягод, грибов, орехов, а также лекарственных ресурсов. Значимость лесных ресурсов для народного хозяйства постоянно возрастает. Беречь и охранять лес является одной из главных задач лесного хозяйства, осуществлять контроль, выявлять лесные пожары и другие неблагоприятные явления.

В России с огромными площадями лесов, начиная с весны и до поздней осени, возникают лесные пожары. Им могут способствовать природные условия, засушливый период, но они часто происходят и при участии человека.

В Дальневосточном регионе тайга горит в основном по вине человека – от его неосторожного, а зачастую небрежного обращения с огнем. По этой причине в подзоне южной тайги и в зоне хвойно-широколиственных лесов возникают более 90 % всех пожаров. Ежегодно в ДФО (без учета Республики Бурятия и Забайкальского края) в 2010–2017 гг. возникало в среднем 1772 лесных пожара [5]. Средняя площадь лесных земель, пройденная пожарами, составила – 795,8 тыс. га, средняя площадь одного пожара - 449 га. Наименьшее среднее число лесных пожаров наблюдалось в Камчатском крае – 26 наибольшее в Амурской области – 391 га. Наименьшая средняя площадь лесных земель, пройденная пожарами с 2010–2017 гг., зафиксирована в Сахалинской области – 1722 га, наибольшая в Республике Саха (Якутия) – 367,3 тыс. га. Так же наименьшая средняя площадь одного пожара с 2010–2017 гг. отмечена в Сахалинской области – 43 га, наибольшая в Республике Саха (Якутия) – 1092 га (табл. 1.).

Таблица 1 – Сведения о количестве и площади лесных пожаров по Дальневосточному федеральному округу за период с 2010-2017 гг.

Субъекты РФ в ДФО	Среднее число лесных пожаров, ед.	Средняя площадь лесных земель пройденная пожарами, га	Средняя площадь одного пожара, га
Дальневосточный Федеральный округ	1772	795780	449
Республика Саха (Якутия)	336	367287	1092
Камчатский край	26	2284	86
Приморский край	335	25998	77
Хабаровский край	358	89685	251
Амурская область	391	184899	473
Магаданская область	64	65606	1017
Сахалинская область	40	1722	43
Еврейская автономная область	182	34320	188
Чукотский автономный округ	43	23979	558

Примечание: рассчитано по данным Росстата [5].

Одной из главных задач лесного хозяйства является охрана лесов от пожаров, т. к. в результате их возникновения наносится большой ущерб лесным ресурсам. На борьбу с лесными пожарами ежегодно тратятся большие средства. При организации борьбы с лесными пожарами крайне важно спрогнозировать их распространение и поведение. Необходим оперативный расчет сил и средств для ликвидации пожара.

Традиционные методы охраны леса базируются на наземном и авиационном патрулировании с целью предупреждения, своевременного обнаружения и организации немедленного тушения лесных пожаров. Однако,

как показывает пожарная ситуация в лесах Российской Федерации, этого явно недостаточно [2].

Сложные горные рельефы, малая освоенность большинства лесных массивов, бездорожье, обширные лесные пространства – основные факторы, затрудняющие эффективное патрулирование и осмотр территорий общепринятыми способами. Весьма проблематична в этих условиях и организация наземной системы обнаружения лесных пожаров [3].

В таких ситуациях быстрое обнаружение пожара и оперативное их тушение возможно с помощью мониторинга, который предполагает не только наблюдение за процессом, но и дает его оценку, прогноз распространения и развития этого процесса, а также предусматривает разработку системы мер по предотвращению опасных последствий. При аэрокосмическом мониторинге получают весь комплекс картографических и других материалов, обеспечивающих работу по охране и защите лесов, в том числе и по охране лесов от пожаров.

К методам аэрокосмического мониторинга относятся:

- авиационный – осуществляют с самолетов, вертолетов и других летательных аппаратов (включая парящие воздушные шары и т. п.), не поднимающихся на космические высоты (в основном из пределов тропосферы);
- космический – мониторинг с помощью космических средств наблюдения;
- дистанционный – совокупность авиационного и космического мониторинга. Иногда в это понятие включают слежение за средой с помощью приборов, установленных в труднодоступных местах Земли (в горах, на Крайнем Севере), показания которых передаются в центры наблюдения с помощью методов дальней передачи информации (по радио, проводам, через спутники и т. п.).

Для повышения эффективности лесопожарной охраны наиболее целесообразно применять информацию, получаемую с искусственных спутников земли. Оперативное использование этой информации предполагает оценку метеорологической обстановки, например получение данных о сходе и выпадении снежного покрова, выявление наличия грозовой и конвективной облачности, контроль динамики крупных лесных пожаров, особенно на неохраемых территориях [6].

Аэрокосмический мониторинг позволяет определить границы и изучить лесные территории. По космическим снимкам можно выявить крупные лесные пожары. Космонавты с борта пилотируемого корабля или станции видят практически все лесные пожары. В настоящее время на спутниках устанавливается сканерная аппаратура высокого разрешения, которая обеспечивает обнаружение не только крупных, но и средних пожаров. В дальнейшем использование аэрокосмических съемок приведет к повышению эффективности всего комплекса работ по обнаружению очагов лесных пожаров, контролю за их динамикой и тушением [1].

Наличие космической информации позволит также более целенаправленно и эффективно бороться с лесными пожарами, в частности с помощью искусственно вызывающих средств. На космических снимках хорошо видна

конвективная облачность. В случае ее обнаружения в районе лесного пожара можно направить туда самолет – зондировщик, который введет в облака необходимые реагенты, стимулирующие выпадение интенсивных осадков. Это позволит в некоторых случаях обойтись без заброски людей и наземных средств на тушение пожара [4].

Основной эффект от применения космической информации в охране лесов от пожаров – сохранение лесов и сокращение до минимума потерь от огня за счет эффективных мероприятий по предупреждению, локализации и тушению лесных пожаров.

В результате, создание автоматизированной системы слежения и раннего обнаружения лесных пожаров дистанционными методами с использованием современных средств видеонаблюдения, навигационных систем и информационно-коммуникационных технологий, а также лесной авиации, повысится точность и оперативность обнаружения лесных пожаров на 90 %, а предотвращение ущерба от лесных пожаров – на 50 %.

Литература

1. Арцыбашев Е.Г., Гусев В.Г. Новые технологии и технические средства для борьбы с лесными пожарами // Охрана лесов от пожаров в современных условиях. 2002. С. 127-131.

2. Атаманкин Е.М., Остролвский И.В. Организация тушения и средства борьбы с лесными пожарами // Охрана лесов от пожаров в современных условиях. 2002. С. 131-138.

3. Евдокименко М.Д. Совершенствование систем обнаружения пожаров в Байкальских лесах // Лесное хозяйство. - 2011. Вып. 5. С. 44-46.

4. Мониторинг лесов Беларуси на основе региональной станции приема космической информации, авиационного аппаратно -программного комплекса и ГИС "Лесные ресурсы. / О.А.. Атрощенко [и др.] // Лесохозяйственная информация. 2002. Вып. 5. С. 57-58.

5. Регионы России. Социально - экономические показатели. 2018: Р 32 Стат. сб. / Росстат. М., 2018. 736-737.

6. Спутниковый мониторинг лесных пожаров в России. Проблемы. Перспективы. Аналитический обзор. Сер. Экология / под ред. В.В. Белова. Новосибирск: СО РАН. ИОА. ГПНТБ, 2003. Вып. 68. С. 22.

УДК 630*524.34

МЕТОДЫ АКТАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ УПРАВЛЕНИЯ

Выводцев Н. В., Целиков Г.В. Вахнин А.В., Базыль Л.В.

680035 г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136,
Тихоокеанский государственный университет,
Nikolai@pnu.edu.ru

Для прогноза продуктивности древостоев на локальном уровне разработаны регрессионные уравнения связи текущего прироста с возрастом, полнотой и составом древостоев. На региональном и формационном уровнях хорошие результаты прогноза показали прогностические коэффициенты, рассчитанные на основе типовых шкал роста. С их помощью можно осуществлять актуализацию запасов насаждений при государственной инвентаризации лесов по лесным районам.

METHODS FOR ACTIVIZING THE PRODUCTIVITY OF TREES ON DIFFERENT LEVELS OF MANAGEMENT

Vyvodtsev N.V., Tselikov G.V. Vakhnin A.V., Bazyl L.V.
680035 Khabarovsk, st. Pacific, 136, Pacific State University,
Nikolai@pnu.edu.ru

To forecast the productivity of stands at the local level, regression equations for the relationship of the current growth with age, completeness and composition of stands were developed. At the regional and formation levels, prognostic factors calculated on the basis of typical growth scales showed good forecast results. With their help, it is possible to actualize the stocks of stands during the state forest inventory in forest areas.

Для того чтобы осуществлять прогноз продуктивности древостоев необходимо знать величину текущего прироста как отдельного древостоя, так и лесной формации. Его размер, как правило, очень приближенный. Поэтому, при его расчете используют различные формулы и соотношения в зависимости от объекта исследования [1]. В настоящем сообщении приводится алгоритм актуализации запасов на локальном, региональном и формационном уровнях.

Чтобы получить уточненный запас необходимо знать поправочный коэффициент, умножая на который можно определить с приемлемой точностью запас через определенное время. Коэффициент актуализации “k” рассчитывается по соотношению:

$$k = M_n / M_i, \quad (1)$$

где M_i – запас древостоя в возрасте актуализации i , $m^3/га$;

M_{i+n} – запас древостоя, который необходимо актуализировать на n лет вперед, $m^3/га$.

Для расчета прогностических коэффициентов на локальном уровне была изучена зависимость величины текущего прироста по запасу от ряда таксационных признаков. В лиственных древостоях текущий прирост обусловлен полнотой, возрастом и составом древостоя. Подобранные регрессии имеют следующий вид:

$$\Delta_{Mt(x)}^n = 0,3 + 287,9 PA^{-1} - 92,0A^{-1} + 0,3C_x - 0,3B; \quad R_{mn}=0,7 \quad (2)$$

$$\Delta_{Mt(l)}^n = -1,5 + 3,8П - 42,5 PA^{-1} + 0,4C_l - 0,4B; \quad R_{mn}=0,8 \quad (3)$$

где $\Delta_{Mt(x)}^n$, $\Delta_{Mt(l)}^n$ - текущий прирост лиственных (л) и хвойных (х) пород, $m^3/га$ год; C_x и C_l - коэффициент состава

главной породы с участием хвойных (х) и лиственных (л) пород; П – относительная полнота древостоев.

Ограничения уравнений регрессии: $40 \leq A \leq 200$; $0,4 \leq П \leq 1,0$; $2 \leq Б \leq 6$.

Рассмотрим на примере актуализацию запаса древостоя на выделе со следующими таксационными характеристиками, полученными 20 лет назад: состав - 9Л1Е, возраст - 90 лет, запас - $191 \text{ м}^3/\text{га}$, полнота 0,8. Для 90-летнего возраста находим коэффициент актуализации и перемножаем на фактический запас древостоя. В 110-летнем возрасте запас будет равен: $M_{110} = 191 \times 1,131 = 216 \text{ м}^3$. За 20 лет приросло $25 \text{ м}^3/\text{га}$ или $1,25 \text{ м}^3/\text{га}$ год. Чтобы получить представление о запасе на 50 лет вперед полученные данные перемножаются на соответствующий коэффициент для каждого возрастного интервала, определяя при этом полноту. Проверка данных прогноза показала, что величина систематической ошибки прогнозируемых запасов составила +0,1%, среднеквадратическое отклонение - $\pm 4,9\%$.

Актуализацию запасов древостоев на региональном уровне можно осуществлять с помощью прогностических коэффициентов, рассчитанных через индексы роста [2, 3]. Типы роста объединяют все многообразие особенностей роста древостоев определенной породы и не имеют жесткой привязки к конкретному району, что делает их универсальными. Преобразовываются они через соотношение (1).

Индексы типовой шкалы роста по запасу (рис. 1) после преобразования в прогностические коэффициенты (рис. 2) характеризуется небольшой ($\pm 2-12\%$) изменчивостью в пределах классов возраста. При невозможности установления типа роста для прогноза можно использовать усредненные значения, которые представлены в аналитическом виде:

$$k_M = -1,025 \cdot 10^{-7} A^3 + 6,20 \cdot 10^{-5} A^2 - 1,23 \cdot 10^{-2} A + 1,822, r=0,98 \quad (5.16)$$

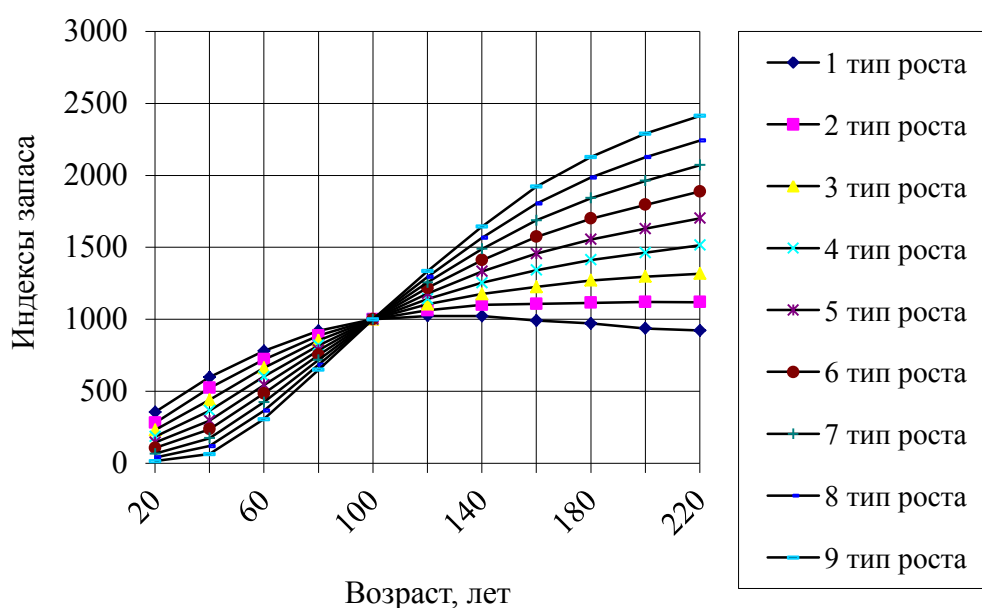


Рисунок 1 – Типовые линии роста по запасу;

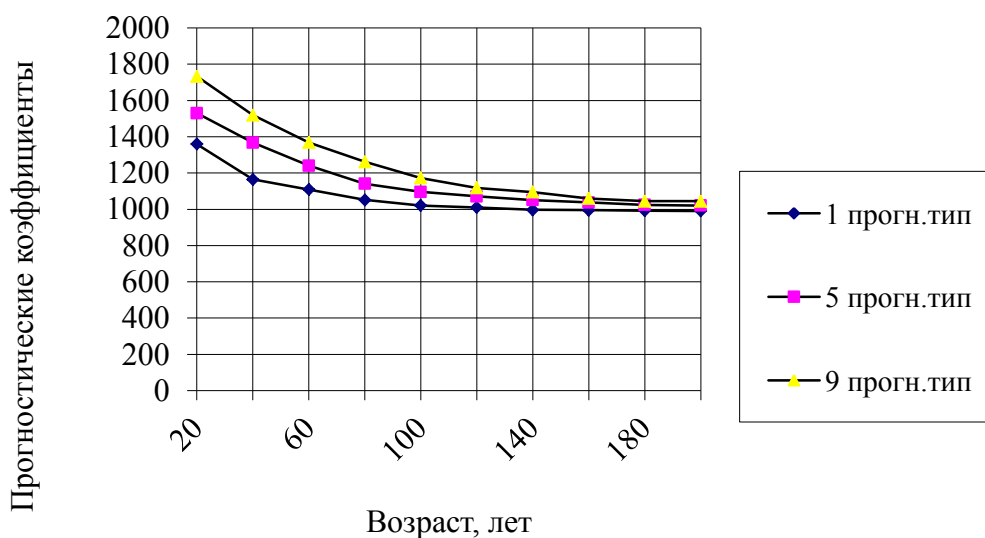


Рисунок 2 – Прогностические линии роста по запасу

Проверка точности прогноза продуктивности древостоев на региональном уровне выполнена на лиственничниках Приохотья (Чумиканский лесхоз). За основу приняты данные глазомерной таксации из таблиц классов возраста и прогностические коэффициенты 3 типа роста. Фактическая площадь молодняков 2 класса возраста в Чумиканском лесхозе составляет 454975 га, средний запас на 1 га 47 м³. Эти данные приняты в качестве отправных для последующих расчетов продуктивности (см. табл.).

Таблица - Прогноз продуктивности лиственничников Приохотья

Таксационные показатели	Возраст, лет						Средние
	30	50	70	90	110	130	
Площадь прогнозируемая, га	454975	454975	454975	454975	454975	454975	
Площадь фактическая, га	454975	409968	435052	416107	678564	662821	
Фактический запас, тыс.м ³	21605.4	31114.8	47865.4	53689.3	95342.4	93963.4	
Фактический запас на 1 га, м ³	47	76	110	129	141	142	
Прогнозируемый запас, тыс.м ³	-	35514.44	49905.85	61832.92	69203.97	73288.28	
Прогнозируемый запас на 1 га, м ³	47	78	110	136	152	161	
Отклонения в общей продуктивности, %	-	+13.4	+4.1	+13.2	-28.4	-22.0	-3.3
Отклонения в запасе на 1 га, %	0	+2.6	0	+5.2	+7.2	+13.4	+4.1

В нашем примере период актуализации (прогнозирования) принят равным 100 лет. Основная цель такого сверхдальнего прогноза состоит в том, чтобы показать с одной стороны возможности типовых шкал роста, с другой – предвидеть будущую продуктивность лиственничников 2 класса возраста на площади 455 тыс. га при естественном ходе развития. Точность прогноза, как по площади, так и по запасу оценивалась по состоянию 130-летних древостоев. Это важно и с той позиции, что спелые древостои в перспективе могут быть вырублены или повреждены пожарами, что приведет к потере важной лесотаксационной информации.

Результаты расчетов свидетельствуют, что молодняки 2 класса возраста, относящиеся к 3 типу роста, при отсутствии природных возмущений через 100 лет на площади 455 тыс. га будут иметь продуктивность, равную 73,3 млн м³ или 161 м³/га. Средняя систематическая ошибка для всего периода прогнозирования составила: по общей продуктивности – -3,3 %, на 1 га - +4,1%. Если осуществлять корректировку запасов через каждые 10 лет (актуализация) по фактическим данным, точность прогноза существенно возрастает.

Под **формационным уровнем** прогнозирования продуктивности понимается прогноз возможных возрастных изменений наличного запаса древостоев конкретной породы в пределах ее ареала на территории лесных районов с целью получения определенной информации о продуктивности в будущем. Целесообразность такого прогнозирования обусловлена возрастающим влиянием лесов на глобальный климат планеты снижением их устойчивости. Четких, научно обоснованных методов прогноза продуктивности на таком уровне пока не разработано. Все расчеты строятся на данных учета лесного фонда и несистематизированных нормативах, характеризующих региональные особенности роста той или иной породы.

Суть прогнозирования продуктивности древостоев на формационном уровне заключается в том, что прогноз осуществляется с помощью прогностических коэффициентов, рассчитанных для конкретного или вероятностного типа роста и усредненных данных учета лесного фонда лесничеств конкретного административного района.

Например, по данным государственного учета лесного фонда 1993 г. на территории Хабаровского края площадь лиственничных молодняков 2 класса возраста составляет 2,76 млн га с запасом 131,3 млн м³ или 48 м³/га. Тип роста по запасу – 3,5. Эти данные являются отправными для последующих вычислений по схеме, показанной выше. Конечно, в этом случае не учитываются моменты связанные с уничтожением древостоев от биотических и абиотических факторов. Но в конечном итоге, они также должны прогнозироваться для определенных условий произрастания, породы и т.д. Наличие геоинформационной системы управления лесными ресурсами, включающей повыведельную базу данных лесного фонда, эта задача будет разрешима как в пространстве, так и во времени для любого объекта.

Подобная информация имеет важное значение для прогнозных расчетов комплексной продуктивности фитоценозов, оценки депонированного углекислого газа лиственничниками по отдельным регионам и ареалу в целом.

Ценность ее существенно возрастает в связи с переходом к концепции устойчивого управления лесным хозяйством. Поскольку "...прогноз углубляет те тенденции науки, о которых кратко можно сказать так: от описания к объяснению, от объяснения к предсказанию и управлению изучаемых объектов (Рабочая книга по прогнозированию, 1982. стр. 8)" [4].

Литература

1. Выводцев Н.В. Возможности использования материалов государственной инвентаризации лесов для разработки нормативной базы. Проблемы организации лесоустройства и пути их решения: Материалы всероссийской научно-практической конференции (14 апреля 2017 г.) Красноярск : научно-инновационный центр, 2017. С. 62-64.
2. Выводцев Н.В. Моделирование и прогнозирование продуктивности основных лесообразующих пород Дальнего Востока : учеб. пособие. – Хабаровск : изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2001. – 95 с.
3. Выводцев Н.В. Моделирование лесообразовательных процессов в лесах Дальнего Востока : учеб. пособие. – Хабаровск : изд-во Хабар. Гос. техн. ун-та, 2017. – 118 с.
4. Рабочая книга по прогнозированию. М., 1982. 430 с.

УДК 630* 23

О ЛЕСОКУЛЬТУРНОМ НАУЧНОМ НАПРАВЛЕНИИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Гуль Л.П.

680020, Россия, г. Хабаровск, Волочаевская, 71,
Федеральное бюджетное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства» (ФБУ «ДальНИИЛХ»)
тел./факс: (4212)21-67-98, kolobanov.92@mail.ru

Приведены сведения о научной деятельности старшего поколения учёных-исследователей лаборатории (отдела, сектора) искусственного лесовосстановления ДальНИИЛХ.

ABOUT FOREST CULTURAL SCIENTIFIC DIRECTION IN THE FAR EASTERN RESEARCH INSTITUTE OF FORESTRY

Gul L.P.

680020, Russia, Khabarovsk, Volochaevskaya 71,
Far East Forest Research Institute, tel./fax: (4212)21-67-98, kolobanov.92@mail.ru

The information on the scientific activities of the older generation of scientists-researchers of the laboratory (department, sector) of artificial reforestation FEFRI.

По лесоводственно-экологическим и экономическим условиям основными способами воспроизводства лесов на Дальнем Востоке являются естественное возобновление и различные способы содействия лесовосстановительным силам природы. Вместе с тем имеются такие территории, где восстановление леса возможно только созданием искусственных насаждений. Лесовосстановительные работы на Дальнем Востоке активизировались с 1948 г., в том числе и создание лесных культур. Это вызвало необходимость в проведении научных исследований и разработке научно-обоснованных рекомендаций и нормативов по искусственному лесовосстановлению с учётом региональных лесорастительных условий Дальнего Востока. Лесокультурное направление включает три составляющих: лесосеменное дело и селекция лесных древесно-кустарниковых пород, выращивание посадочного материала и создание лесных культур.

В структуре Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства и лесозащиты (ДВНИИЛХЭ), организованного в октябре 1939 г. был сектор лесных культур. Но в феврале 1949 г. по распоряжению Совета Министров СССР профиль института был уточнён и он был переименован в Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства (ДальНИИЛХ). В институте были созданы ещё два сектора этого направления: селекции и семеноводства, а также механизации лесного хозяйства и лесокультурных работ. В 1949 г. из 10 прорабатываемых плановых НИР – четыре были лесокультурными, в том числе – выращивание бересклета на плантациях и создание лесных культур отечественных пробконосов.

В последующие годы в связи с изменением политических, экономических, социальных и других условий менялась структура института. В 2001 году после реорганизации структуры института лесокультурное направление включалось в исследования лаборатории воспроизводства лесных ресурсов с сектором механизации лесокультурных работ.

После неоднократных последующих уточнений структуры института, сейчас это направление входит в отдел экономики, инвентаризации и воспроизводства лесов. Плановой разработкой на 2017–2021 гг. было «Изучение географической изменчивости основных лесобразующих пород Дальнего Востока».



Первым заведующим сектором (отделом) лесных культур был **Трегубов Глеб Александрович**, проработавший с 1948 г. по март 1960 г. Глеб Александрович, не имея ни высшего образования, ни учёных степеней, ни учёных званий, был энциклопедически образованным человеком по многим разделам науки. Его интересы включали и изучение лесных почв, и опыта лесных культур Дальнего Востока, и выращивание многих дальневосточных лесных пород, и таксационное районирование лесов, и возрастную структуру

кедровников, и ход роста можжевельника, и создание географических культур и многие другие лесные проблемы.

За 12 лет руководства отделом лесных культур Глебом Александровичем с группой молодых сотрудников (чаще всего сотрудниц) был выполнен колоссальный объём исследований по характеристике плодов, семян, семеношению и выращиванию 52 дальневосточных древесно-кустарниковых растений. Ими были установлены: начало сбора семян, процент выхода семян, периодичность семеношения, средняя масса 1000 семян, время сохранения всхожести, необходимость и продолжительность подготовки семян к посеву, норма высева семян на 1 пог. метр, глубина засадки семян, лучшие сроки посева и нормы выхода сеянцев с 1 га в питомниках. В список растений включены: абрикосы маньчжурский и сибирский, маакия амурская и карагана уссурийская, акантопанакс сидячецветковый, актинидии коломикта и аргута, аралия маньчжурская, бузина сибирская, боярышник перистонадрезанный, берёза Шмидта, бархат амурский, бересклет Маака, виноград амурский, груша уссурийская, граб сердцелистный, диморфант семилопастный, дуб монгольский, ели аянская и сибирская, жимолости съедобная и Маака, ильм долинный, калина Саржента, клёны жёлтый и приречный, кедр корейский, липы амурская и маньчжурская, лещины разнолистная и маньчжурская, леспедеца двуцветная, лиственница амурская, лимонник китайский, мелкоплодник ольхолистный, орех маньчжурский, ольха волосистая, плоскосемянник китайский, пихты белокорая и цельнолистная, сосна обыкновенная, рябина амурская, сирень амурская, слива уссурийская, черёмуха Маака, чозения, шелковица белая, шиповник, ясеня горный и маньчжурский, яблоня сибирская и элеутерококк колючий.

Под руководством Г.А. Трегубова были заложены географические культуры сосны и лиственницы в Хехцирском лесхозе, а также многочисленные опытные культуры по смешению пород, по способам обработки почвы, по числу посадочных мест на 1 га, по различным способам размещения и др.

К сожалению, многие опытные участки уже утрачены в связи с прерыванием преемственности наблюдений, отсутствием уходов и учетов.



В 1960 г. Г.А. Трегубов опубликовал первое руководство по лесным культурам – «Рекомендации по выращиванию посадочного материала и лесоразведению на Дальнем Востоке», которое и сейчас является настольной книгой для лесокulturников, а автора по праву считают основателем лесокulturного дела на Дальнем Востоке.

После перехода Г.А. Трегубова в Лесоустроительное предприятие, обязанности заведующего отделом лесных культур исполняла **Лубенская Елена Фёдоровна**. По путёвке

Министерства лесного хозяйства после окончания в 1948 г. Воронежского лесохозяйственного института она была направлена в систему ДальНИИЛХ. До августа 1951 г. работала в Майхинском и Хехцирском опытных лесхозах, а далее всю свою жизнь в институте, который стал единственным местом ее работы.

Под руководством Е.Ф. Лубенской в отделе лесных культур ещё долго сохранялась «Трегубовская закваска» – работать по 20 часов в сутки, особенно на «полевых». Елена Фёдоровна была грамотным, увлечённым, разносторонним экспериментатором. Её интересовало очень многое. Выращивание посадочного материала и создание лесных культур лимонника китайского, бархата амурского и кедра корейского. Создание смешанных лесных культур и под пологом леса. Использование различного посадочного материала. Изучение хода роста лесных культур на вырубках и гарях и влияние зимнего хранения посадочного материала с закрытыми корнями на дальнейший рост в посадках. Выращивание сеянцев в теплицах и озеленение населённых пунктов и промышленных предприятий.

Но самым большим её вниманием из дальневосточных пород пользовалась ель аянская. Одна из самых сложных хвойных пород при создании искусственных насаждений, очень медленно растущее дерево в юном возрасте и трудное в выращивании посадочного материала. В 1976 г. Елена Фёдоровна защитила диссертацию на соискание учёной степени кандидата с.-х. наук «Биоэкологическое обоснование способов выращивания сеянцев ели аянской в южных районах Хабаровского края». При этом ею были изучены вопросы стимулирования прорастания семян ели, выращивание сеянцев на искусственном грунте и в теплицах, влияние различных удобрений на рост сеянцев, сезонный рост сеянцев ели и содержание в хвое хлорофилла, азота, фосфора и калия. В Хехцирском опытном лесхозе Еленой Фёдоровной был заложен ряд опытных объектов по смешанным культурам, по густоте культур, по влиянию лесных пород друг на друга (аллопатические связи). К сожалению, судьба их неизвестна. Еленой Фёдоровной подготовлены рекомендации по выращиванию посадочного материала, созданию лесных культур дальневосточных пород, озеленению населённых пунктов, которые и сейчас представляют интерес для лесоводов Дальнего Востока.



Созданным в институте в 1949 г. сектором (отделом, лабораторией) селекции и семеноводства, в период с 1949 по 1978 гг., до отъезда в Йошкар-Олу, руководила **Кречетова Нина Владимировна**. Самый большой объём исследований под руководством Нины Владимировны проведен по кедру корейскому и ясеням маньчжурскому и носолистному. Были изучены вопросы сбора семян, подготовки их к посеву, хранению, прогнозам семеношения, способам стратификации, биохимическим показателям семян в

покое, при подготовке к посеву и при проростании. Испытаны различные стимуляторы проростания семян и роста сеянцев (гиббереллин, перекись водорода, янтарная кислота и другие).

Такие же исследования проводились и по семенам бархата амурского, лиственницы даурской. Уделялось внимание районированию заготовок семян, созданию постоянных и временных лесосоменных участков. По результатам исследований разрабатывались практические рекомендации лесным предприятием. В 1972 г. вышла коллективная монография «Семена и плоды деревьев и кустарников Дальнего Востока», подготовленная сотрудниками отдела Н.В. Кречетовой, А.Г. Емлевской, Г.В. Сенчуковой, В.И. Штейниковой.

В 1973 г. Нина Владимировна успешно защитила в совете Ленинградской лесотехнической академии диссертацию на соискание учёной степени доктора с.-х. наук «Биология созревания, покоя и проростания семян ясеней» и стала первой женщиной – доктором наук в ДальНИИЛХ.

Сотрудниками отдела селекции и семеноводства совместно с дендрарием и другими отделами было издано несколько публикаций по озеленению г. Хабаровска и других населённых пунктов края.



Сенчукова Галина Владимировна в ДальНИИЛХ проработала с июня 1947 г. по март 1973 г. Из них 20 лет в отделе селекции и семеноводства. В 1969 г. в диссертационном совете ДальНИИЛХ она блестяще защитила диссертацию на соискание учёной степени кандидата с.-х. наук «Основы семеноводства кедра корейского». Уже в те годы Г.В. Сенчукова считала, что способы ведения хозяйства в кедровниках, когда на больших площадях вырубаются лучшие насаждения, создаётся угроза потери имеющегося ценного генетического потенциала кедра. Поэтому требуется срочное проведение мероприятий по организации семеноводства кедра, в первую очередь выделение

лучших древостоев в семенные заказники, проведение в них селекционной оценки и отбора плюсовых деревьев, создание семенных плантаций путём вегетативного размножения прививкой черенков плюсовых деревьев на молодые подвои. На большом полевом материале Галиной Владимировной были изучены: биология цветения и семеношения кедра корейского, индивидуальная изменчивость морфологических признаков при отборе и вегетативном размножении плюсовых деревьев прививкой на семенных плантациях. В 1964-1968 гг. в Хехцирском и Вяземском лесхозах проведены первые на Дальнем Востоке прививки хвойных пород. Подвоем служили культуры сосны обыкновенной 3-6 лет и кедра корейского 7-8 лет, привоем – черенки с плюсовых деревьев (побеги предыдущего и текущего годов). В течение 4 лет за опытными прививками проводились наблюдения. В результате

были разработаны рекомендации по созданию лесосеменных прививочных плантаций. К сожалению эти опытные объекты не сохранились.

По вопросам селекции и семеноводства Галиной Владимировной опубликованы: «Рекомендации по организации лесосеменных участков кедр корейского, сосны обыкновенной и лиственницы даурской» (1965), «Плодоношение насаждений кедр корейского и организация семенных участков» (1966), «Опыт создания лесосеменных плантаций кедр корейского и лиственницы даурской в Хабаровском крае» (1967), «Прививки кедр корейского на сосну обыкновенную в Хабаровском крае» (1970), «Об изменчивости морфологических признаков лиственницы даурской» (1969), «Итоги работ по селекциям некоторых хвойных пород Дальнего Востока» (1970), «Прививки как метод создания семенных плантаций хвойных пород» (1971), «Некоторые особенности биологии цветения и семеношения лиственницы в Хабаровском крае» (1972), «Опыт межвидовых прививок лиственницы» (1972).



Штейникова Вера Ивановна, после окончания Томского государственного университета по путёвке Министерства лесного хозяйства СССР, в апреле 1949 г. была принята на должность младшего сотрудника сектора лесных культур ДальНИИЛХ. В 1969 г. она переведена на должность старшего научного сотрудника и проработала до апреля 1983 г. За 34 года Вера Ивановна приняла участие в различных исследованиях селекционного и лесокультурного направлений. Она изучала гуттоносность бересклета; технологию создания культур бархата амурского; биологию семеношения кедр корейского и других пород, воздействие

стимуляторов на рост семян; наследственные свойства растений и методы их ранней диагностики; биологию прорастания семян древесных пород Дальнего Востока. Полученные ею результаты имели и теоретическое и практическое значение для лесной науки и практики.

В 1977 г. в диссертационном совете Ленинградской лесотехнической академии Вера Ивановна успешно защитила диссертацию на соискание учёной степени к.с. - х. наук «Биология прорастания семян сосны корейской *Pinus koraiensis* Sieb et Zucc.

Но наибольшую ценность представляют созданные Верой Ивановной опытные объекты в Хехцирском лесхозе.

В 1977 г. впервые на Дальнем Востоке были заложены географические культуры кедр корейского и кедр сибирского на площади 5.6 га. Кедр корейский представлен семенами из Оборского, Облученского, Гурского лесхозов Хабаровского края и Чугуевского лесхоза Приморского края. Кедр сибирский – из Бичурского лесхоза Бурятской АССР, Слюдянского лесхоза Иркутской области, Ермаковского лесхоза Красноярского края (500, 1000 и

1500 м над ур. м.), Ингодинского лесхоза Читинской области. В течение пяти лет (1977–1981 гг.) были проведены фенологические наблюдения, а также за приживаемостью, сохранностью, ростом и состоянием культур. Географические культуры кедр в последующий период неоднократно обследовались сотрудниками ДальНИИЛХ и других научных учреждений, и представляет ценный опытный объект до настоящего времени.

В 1980 г. под руководством Веры Ивановны в Мало-Хехцирском лесничестве Хехцирского лесхоза созданы экологические культуры кедр на площади 2.5 га с целью выявления экологической изменчивости и научного обоснования лесосеменного районирования кедр. Культуры заложены 3-х летними сеянцами из семян кедр корейского, собранных в Облученском лесничестве ЕАО и Чугуевском Приморского края (юго-западный, южный и северный склоны) и кедр сибирского, собранных в Манском лесничестве Красноярского края. В 2016 г. (через 40 лет после создания) эти культуры были обследованы сотрудниками ДальНИИЛХ, которые сделали вывод, что состояние этих культур удовлетворительное, хотя уходы и наблюдения за ними не проводились. Также опытные объекты могут служить для опытных, практических, образовательных, просветительных, рекреационных и других целей.



Донара Арсеньевна Титоренко работала в ДальНИИЛХ с 1964 г. (после окончания аспирантуры) до 1994 г. Донара Арсеньевна проводила исследования по широкому кругу вопросов искусственного восстановления дальневосточных лесов. Создание культур лиственницы у Донары Арсеньевны было приоритетным по сравнению с другими породами. Она использовала различные виды посадочного материала (сеянцы, саженцы, дорощенные дички, посадочный материал с закрытыми корнями), разные способы подготовки почвы и агротехники создания культур лиственницы на мерзлотных почвах в зоне Байкало-Амурской магистрали.

Большую работу провела по проблеме создания постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ), закладке постоянных и временных лесосеменных участков.

В период 1988–1990 гг. на территории Лесопаркового лесничества Хехцирского лесхоза под её руководством была создана первая на Дальнем Востоке прививочная лесосеменная плантация кедр корейского с использованием посадочного материала с закрытыми корнями на площади 4 га.

Решением Учёного совета института плантации было присвоено её имя.

В настоящее время это ценный опытный объект, который неоднократно обследовался научными сотрудниками института. В июне 2019 г. было проведено обследование и сплошной пересчёт деревьев. Состояние плантации

признано удовлетворительным и сделан прогноз на обильный урожай шишек в 2020 г.

Донарой Арсеньевой в соавторстве с другими сотрудниками разработан ряд практических рекомендаций:

– «Выращивание сеянцев хвойных пород на Дальнем Востоке (практические рекомендации)» (1971); «Рекомендации по агротехнике и технологии культур лиственницы даурской на вырубках восточной части зоны БАМ» (1981); «Рекомендации по отбору плюсовых деревьев, селекционной инвентаризации лесов, закладке и формированию ЛСП и ПЛСЦ ели аянской, кедра корейского и лиственницы даурской в Хабаровском и Приморском краях» (1988); «Рекомендации по созданию постоянной лесосеменной базы лиственниц и кедра корейского на Дальнем Востоке» (1991).



Ершов Лев Александрович, кандидат с.-х. наук был приглашён директором ДальНИИЛХ А.С. Агеенко на должность заведующего отделом лесных культур в марте 1965 г. и исполнял эти обязанности до 1986 г.

Под руководством Ершова в 1965–1971 гг. проводились опытные работы по механизации обработки почвы под лесные культуры на пустолях, вырубках и гарях. При этом использовались плуги разных марок, бульдозеры, канавокопатели и два орудия конструкции отдела механизации ДальНИИЛХ – лесная лопата ЛЛ-1.8 и якорные покровосдиратели ЯП-1. В эти же годы разрабатывались агротехника и технологии выращивания посадочного материала при комплексной механизации работ. Тогда же в Хехцирском лесхозе были начаты исследования по инновационным технологиям – выращивание сеянцев в плёночных теплицах в контролируемых условиях разных конструкций и подготовка посадочного материала с закрытыми корнями в контейнерах разных объёмов. Термин ПМЗК (посадочный материал с закрытыми корнями) первый в своих публикациях применил Л.А. Ершов. Другие авторы использовали: комкорневые сеянцы с глыбкой, СЗК (сеянцы с закрытыми корнями), контейнеризированные сеянцы и саженцы. Исследования, начатые в Хабаровском крае были продолжены на лесных опытных станциях Приморья, Амурской области, Сахалина, Магадана и Камчатки.

По результатам проводимых исследований сотрудниками института и ЛОС под руководством Л.А. Ершова были подготовлены и изданы региональные практические рекомендации по разным вопросам создания лесных культур, отражающие специфику каждого края (области).

К 1976 г. Лев Александрович подготовил к защите диссертацию на соискание учёной степени доктора с.-х. наук «Агротехника лесных культур на Дальнем Востоке», которая по разным причинам не состоялась. Он успешно руководил подготовкой аспирантов и соискателей, четыре его ученика (М.П.

Пулинец, Л.П. Гуль, Е.Ф. Лубенская и В.В. Острошенко) защитили кандидатские диссертации и проводили исследования по лесокультурному направлению.

Исследования, проведённые под руководством Л.А. Ершова, разработанные и внедрённые практические результаты по искусственному лесовосстановлению обогатили и теорию, и практику лесокультурного дела Дальнего Востока.



Иван Иванович Перевертайло в системе ДальНИИЛХ проработал 47 лет (1960–2007 гг.) в том числе 21 год заведующим лабораторией лесовосстановления. По материалам исследований проведённых в Хехцирском лесхозе им была подготовлена и успешно защищена в апреле 1973 г. кандидатская диссертация «Опыт выращивания сеянцев хвойных пород в теплицах с полиэтиленовым покрытием на юге Хабаровского края». Одновременно подготовлены практические рекомендации «Технология выращивания сеянцев хвойных пород в теплицах». Большое внимание Иван Иванович уделял проблеме лесных пожаров. В соавторстве с сотрудниками института были изданы

«Рекомендации по лесопожарной профилактике и тушению лесных пожаров в зоне наземной охраны лесов Дальнего Востока». Большая работа им проводилась по разработке стандартов на сеянцы и саженцы деревьев и кустарников, доработке технических условий на посадочный материал. В соавторстве с В.Н. Корякиным была разработана «Методика учёта земель лесокультурного фонда реконструкции для лесовосстановления кедра корейского». Используя накопленный производственный опыт и научную информацию по проблемам лесного семеноводства, выращиванию лесопосадочного материала, созданию лесных культур и реконструкции малоценных насаждений Иван Иванович разработал «Руководство по проведению лесовосстановительных работ на Дальнем Востоке», которое прошло экологическую экспертизу и утверждено Министерством природных ресурсов РФ. Оно опубликовано в 2003, 2004, 2005 гг. И сейчас является основным пособием для работников лесного хозяйства Дальнего Востока при выполнении работ по лесовосстановлению. В руководстве учтены специфические природные особенности дальневосточных регионов по агротехнике и технологии создания и выращивания искусственных насаждений.

За прошедший 80-летний период в институте, в Приморской, Амурской, Сахалинской, Камчатской, Магаданской лесных опытных станциях и Хехцирском опытном лесхозе работало много опытных, эрудированных, высококвалифицированных, талантливых исследователей этого научного направления. Но данная публикация посвящена старшему поколению учёных,

внёших существенный вклад в теорию и практику лесокультурного дела на Дальнем Востоке.

УДК 630*4

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ПОЛОС

Дручинин Д.Ю.

Россия, 394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 8, Воронежский государственный лесотехнический университет, +7-473-253-78-47, druchinin.denis@rambler.ru

Рассмотрена проблематика сохранности лесов Российской Федерации в рамках их защиты от пожаров. Обозначена значительная величина потерь лесных площадей в результате природных возгораний. Отмечено, что эффективным методом предупреждения лесных пожаров является образование минерализованных полос, которые создаются с использованием лесных лемешных и дисковых плугов, а также лесных фрез и полосопрокладывателей. Показаны недостатки применения существующих машин. Приведена разработанная перспективная конструкция лесопожарного полосопрокладывателя с комбинированными рабочими органами.

IMPROVEMENT OF CREATION OF FIRE-FIGHTING FIRE LINES EFFICIENCY

Druchinin D.Yu.

Russia, 394087, Voronezh, Timiryazeva str., 8, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, +7-473-253-78-47, druchinin.denis@rambler.ru

The problems of forest safety in the Russian Federation in the framework of their protection from fires are considered. A sizable amount of forest area loss as a result of wild fires is indicated. It was noted that the effective method of preventing forest fires is the formation of fire lines that are created using forest bottom and disk plows, as well as forest soil cutters and fire-break maker. The limitations of using existing machines are shown. The developed advanced design of a forest fire-break maker with combined working attachments is given.

Основным направлением обеспечения сохранности лесов России является их защита от пожаров, которые являются одной из наиболее острых проблем лесного хозяйства, приобретающей особую актуальность с учетом повышения среднесезонных температур летних периодов последних лет.

Природные возгорания наносят серьезный ущерб лесному хозяйству РФ. Потери лесных площадей в 2010–2013 гг. в результате пожаров составили более 6 млн га, а только в одном 2019 г. в результате масштабных лесных пожаров в Сибири огнём было уничтожено более 3 млн га леса, что стало настоящим испытанием для данной отрасли.

Пожары наносят невосполнимый вред лесным насаждениям, уничтожая самосев, молодые деревья и побеги, запасы семян в подстилке. Пожары оказывают разрушительное воздействие на лесной массив, вызывают

повреждение почвенно-растительной среды, эрозию почвы, загрязняют атмосферу и водные объекты продуктами горения, угрожают населенным пунктам, социальным и экономически важным объектам [1].

В вопросе профилактики лесных пожаров эффективным средством среди прочих мероприятий является создание и подновление минерализованных полос. Данные противопожарные объекты, которые могут быть заградительными или опорными, представляют собой искусственно созданные почвенные полосы, очищенные от лесных горючих материалов. Минеральный почвенный слой при этом оголяется, а дерн, трава, хвоя, листья и прочие материалы, способные гореть, в процессе этого присыпаются землей. При очаговых возгораниях такой вспаханный почвенный разрыв препятствует распространению низового пожара на другие участки лесного массива.

Минерализованные полосы могут быть самостоятельными противопожарными барьерами или входить в состав комбинированного противопожарного барьера. Заградительные минерализованные полосы создают для остановки низовых лесных пожаров и недопущения их дальнейшего распространения. Их прокладывают вдоль полос отвода земель у железнодорожных и автомобильных дорог, трубопроводов, линий электропередачи, обеспечивая защиту от пожаров на землях лесного фонда [5].

Минерализованные полосы создаются следующими способами: вспашкой, фрезерованием, срезанием верхнего почвенного слоя бульдозерами и боронами или укаткой почвы тяжелыми катками. Наиболее часто используются вспашка почвы, при которой травянистая растительность и верхний почвенный слой, содержащий корневые системы растений, запахиваются, и бульдозерная обработка, когда ножом бульдозера удаляется травянистая и кустарниковая растительность вместе с верхним перегнойным слоем почвы. Наименьшей шириной полос считается 1,4 м, а наибольшей – до 20...25 м. С увеличением ширины защитных полос возрастает и их огнезащитная способность [3].

В настоящее время для работ по прокладке и подновлению противопожарных минерализованных полос, в основном, используются лесные лемешные и дисковые плуги ПКЛ-70, ПЛ-1, ПКЛН-500А, ПЛО-400, ПД-0,7 и другие. Реже используются покровосдиратели ПДН-1, лесные фрезы и фрезерные полосопрокладыватели ПФ-1, ПЛ-3 и грунтомет ГТ-3 [2].

Анализ существующих серийных агрегатов для создания минерализованных полос показывает, что выпускаемые машины не полностью отвечают требованиям по созданию защитной противопожарной полосы, т.к. лесные плуги и канавокопатели создают узкую минерализованную полосу, которая не всегда эффективна. Используемые орудия агрегируются с энергонасыщенными тяговыми средствами, габаритные размеры которых не всегда позволяют необходимым образом перемещаться в ограниченных условиях лесного массива.

С учетом вышесказанного, необходимо разрабатывать современные средства для профилактики и борьбы с лесными пожарами для их недопущения.

На основании выполненного анализа конструкций технических средств для предупреждения и ликвидации лесных пожаров установлено, что в настоящее

время наиболее перспективным видом машин для работы на всех типах почв и в различных лесорастительных условиях являются орудия с фрезерными рабочими органами [1]. В процессе создания заградительной минерализованной полосы, кроме основной борозды – препятствия на пути движения кромки низового пожара – дополнительно присыпаются землей дерн, трава, хвоя, листья и прочие материалы по ее краям, способные к возгоранию.

Перспективной является разработка орудия с возможностью размещения на передней навеске трактора для повышения эффективности выполняемой операции, в котором фреза осуществляет метание грунта. В то же время функции по отделению почвенного пласта целесообразно переложить на лемешные рабочие органы.

Поэтому, с целью повышения эффективности создания противопожарных минерализованных полос в Воронежском государственном лесотехническом университете разработана конструкция полосопрокладывателя с комбинированными рабочими органами.

Лесопожарный полосопрокладыватель содержит раму с навесным механизмом 1, поддон-рыхлитель 2, фрезерный рабочий орган 3 с приводом от гидромотора 4 и вертикальный нож 5 с тупым углом вхождения в почву [4].

Рабочий орган имеет кожух 6, выполненный в виде сварной конструкции из листового металла. В процессе работы метаемый лопатками 14 объем грунта благодаря ему направлен формирова в поток, дальность отбрасывания которого регулируется за счет угла установки козырька-направителя 7, изменяемого гидроцилиндром 8 (рис. 1).

Вращательное движение фрезерного рабочего органа 3 обеспечивается за счет установленного в защитном корпусе 9 гидромотора 4.

В передней части полосопрокладывателя в специальных прорезях поддона-рыхлителя размещены четыре дисковых ножа 10, расположенные в ряд на стойках 11.

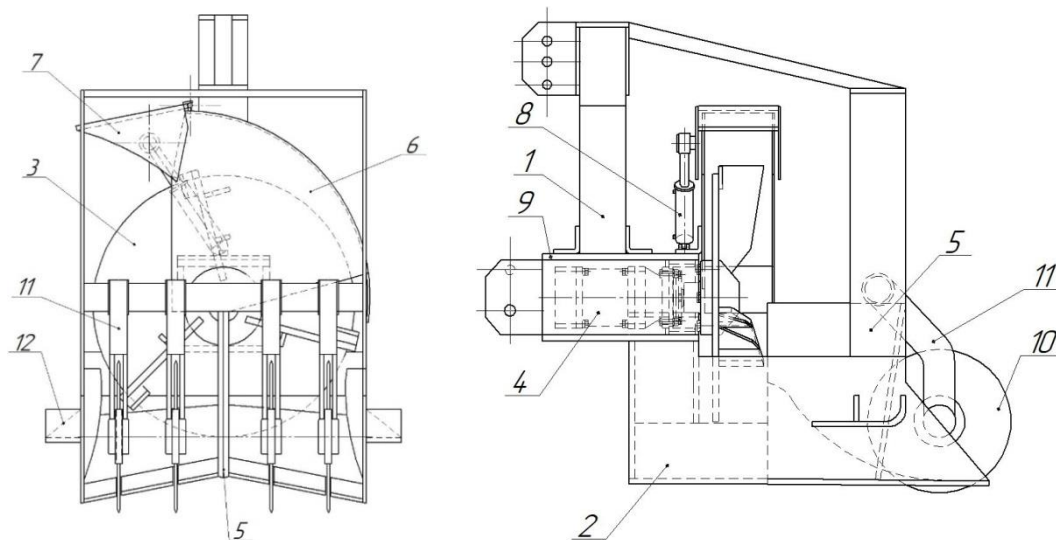


Рисунок 1 – Лесопожарный полосопрокладыватель (патент РФ № 183757)

Дисковые ножи перерезают корни растений незначительного диаметра и разделяют почвенный пласт на более мелкие фракции, тем самым облегчая его

дальнейшее метание лопатками 14 фрезерного рабочего органа, что важно при работе на плотных и связных почвогрунтах с большим количеством дернины.

Величина заглубления рабочих органов полосопрокладывателя ограничивается опорными лыжами 12.

Фрезерный рабочий орган состоит из диска 13, на котором закреплены три лопатки 14 для метания грунта (рис. 2, а). Для дополнительного крошения почвенных фрагментов имеются поперечные ножи 15.

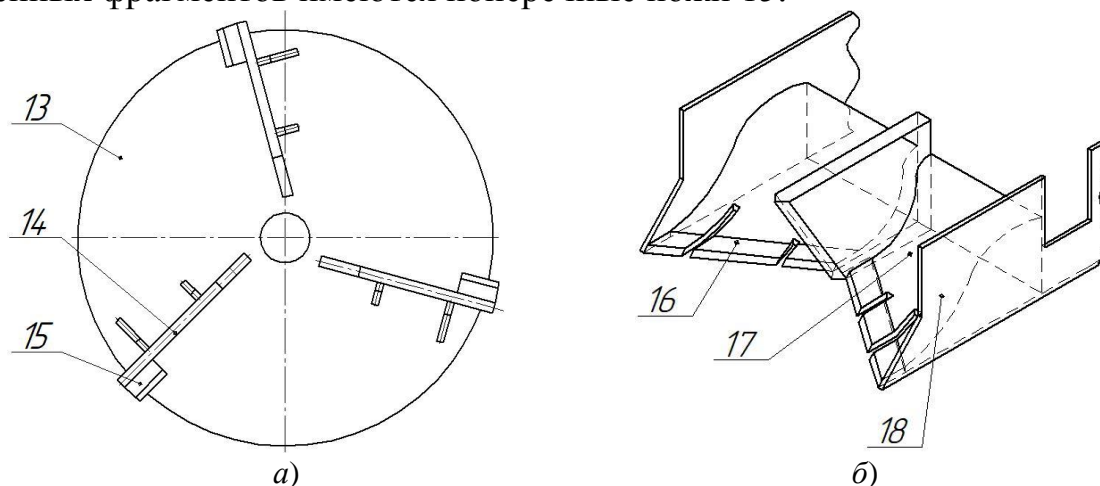


Рисунок 2 – Конструктивные элементы полосопрокладывателя: а – фрезерный рабочий орган, б – поддон-рыхлитель

Каждая половина симметричной конструкции поддона-рыхлителя, разделенная вертикальным ножом 5, включает в себя лемех 16, криволинейную полуцилиндрическую рабочую поверхность 17 и стенки 18 (рис. 2, б).

Предложенное конструктивное исполнение рабочей поверхности поддона-рыхлителя в виде лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга позволяет избежать отведения почвенных объемов по обеим сторонам орудия и обеспечить подачу необходимого количества грунта к фрезерному рабочему органу с минимальными потерями.

Размещение полосопрокладывателя на передней навеске трактора позволяет оператору эффективно выбирать траекторию движения агрегата, тем самым прокладывая противопожарную полосу с минимумом разрывов.

Лесопожарный полосопрокладыватель работает следующим образом.

Агрегат заезжает на участок, где необходимо создать противопожарную минерализованную полосу, орудие устанавливают в рабочее положение. В процессе поступательного движения происходит заглубление поддона-рыхлителя на требуемую величину, ограничиваемую опорными лыжами, тем самым образуя ширину противопожарной минерализованной полосы.

Впереди идущие дисковые ножи разделяют сплошную ленту вырезаемого затем поддоном-рыхлителем почвенного пласта на более мелкие фракции.

Далее измельченные почвенные объемы попадают на полуцилиндрическую рабочую поверхность поддона-рыхлителя, разделяясь вертикальным ножом для подачи к рабочему органу с левой и правой сторон.

Перемещаясь по криволинейной рабочей поверхности, грунт доставляется к фрезерному рабочему органу, где его забирают лопатки и посредством придания

ему кинетической энергии направленно метают его, дополнительно создавая отсыпаемую полосу. Посредством защитного кожуха почвенный объем направленно формируется в поток, дальность отбрасывания которого оператор может регулировать из кабины трактора установленным гидроцилиндром.

В случае встречи с непреодолимыми препятствиями орудие выглубляется подъемом навески трактора.

Лесопожарный полосопрокладыватель также может применяться для оперативной локализации кромки лесных низовых пожаров и содействия естественному возобновлению леса путем минерализации почвы.

Предлагаемое конструктивное исполнение полосопрокладывателя позволяет повысить эффективность процесса создания противопожарных минерализованных полос, в том числе на плотных и связных почвогрунтах с большим количеством древесных включений и дернины.

Литература

1. К вопросу о тушении лесных пожаров грунтом / Бартенев И.М., Дручинин Д.Ю., Гнусов М.А. // Лесотехнический журнал. 2012. № 8. С. 97-101.
2. Механизация лесохозяйственных работ: учебник. Зима И.М., Малюгин Т.Т. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 416 с.
3. Иванов А.В. Лесная пирология: конспект лекций. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015. 300 с.
4. Патент на полезную модель 183757 РФ, МПК E02F3/18, A62C27/00. Лесопожарный полосопрокладыватель [Текст] / Д. Ю. Дручинин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «ВГЛТУ». – № 2018102609; заявл. 23.01.2018; опубл. 02.10.2018.
5. Фокин С.В. О видах минерализованных полос. / Шпортько О.Н., Мотова Ю.В. // Центральный научный вестник. 2017. № 21(38). С. 31-32.

УДК 332.2

ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ ХВОСТОХРАНИЛИЩА, СОДЕРЖАЩЕГО ТОКСИЧНЫЕ ОТХОДЫ (НА ПРИМЕРЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ)

Л.Т. Крупская, Д.А. Голубев, К.А. Колобанов
680020, Россия, г. Хабаровск, Волочаевская, 71,
Федеральное бюджетное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» (ФБУ «ДальНИИЛХ»)
тел./факс: (4212)21-67-98, kolobanov.92@mail.ru

В статье рассматривается проблема инновационного решения вопросов рекультивации пылящих поверхностей хвостохранилища, содержащего токсичные отходы переработки оловорудного сырья закрытого горного предприятия в Приморском крае Дальневосточного федерального округа (ДФО). Показано, что накопленные в прошлом столетии при интенсивном освоении оловянных месторождений полезных ископаемых большие объемы отходов обогащения привели к уничтожению и деградации лесных экосистем, создающих

реальную угрозу для здоровья населения горняцкого поселка. Выявлены опасные нарушения экологического равновесия, загрязнение атмосферы, литосферы, гидросферы и биосфере широким спектром соединений токсичных тяжелых металлов и мышьяка. Отходы обогащения, складированные в хвостохранилища, консервация и рекультивация которых не были проведены вопреки российскому законодательству, способствовали здесь масштабной трансформации базового компонента экосистем – почвы, а также растительности. В окрестностях закрытого горного предприятия миграция загрязняющих веществ и эрозионные процессы (водная и ветровая) обусловили кризисную экологическую ситуацию. Негативным фактором для почвенно-растительного покрова являются атмосферные осадки, растворяющие большое количество токсических веществ. Актуальность изложенного выше вопроса связана с необходимостью сохранения и восстановления экологически чистой окружающей среды в границах влияния техногенной системы. В связи с этим целью исследования явилось воспроизводство продуктивности изъятых из лесного фонда нарушенных хвостохранилищем земель с использованием потенциала биологических систем (биоремедиации) для обеспечения экологической и социальной безопасности токсичных отходов переработки оловорудного сырья в Приморском крае. На основании экспериментальных исследований дана оценка отходов как потенциального источника техногенного загрязнения экосферы и разработано инновационное технологическое решение по реабилитации пылящей поверхности хвостохранилищ. Экспериментальным путем доказана возможность использования для воссоздания продуктивности техногенно загрязненного субстрата хвостохранилищ следующего состава: 1) биоуголь – 30 %; 2) цеолиты – 5 %, гуминовые кислоты – 5 %; 3) отходы рудообогащения оловосодержащего сырья – 60 %. Новизна предложенного состава подтверждена Патентом РФ (2018) [11].

INNOVATIVE SOLUTION TO THE PROBLEM OF FOREST REMEDIATION OF THE SURFACE OF A TAILINGS POND CONTAINING TOXIC WASTE (ON THE EXAMPLE OF PRIMORSKY KRAI)

L. T. Krupskaya, D. A. Golubev, K. A. Kolobanov

680020, Russia, Khabarovsk, Volochaevskaya 71, Federal budgetary institution

«Far East Forest Research Institute»

tel./fax: (4212)21-67-98, kolobanov.92@mail.ru

The article discusses the innovative solution of the issues of reclamation of dusting surfaces of the tailing dump man-made surface formations (MSF) containing toxic waste from the processing of polymetallic ore raw materials of a closed mining enterprise in the Primorsky Territory of the Far Eastern Federal District (FEFD). It is shown that the large amounts of enrichment waste accumulated in the last century during the intensive development of tin mineral deposits led to the destruction and degradation of forest ecosystems, which create a real threat to the health of the population of the mining village. Dangerous disturbances of ecological equilibrium, pollution of the atmosphere, lithosphere, hydrosphere and biosphere by a wide range of compounds of toxic heavy metals and arsenic are revealed. The enrichment wastes stored in tailings, the conservation and reclamation of which were not carried out contrary to Russian legislation, contributed to the large-scale transformation of the basic component of ecosystems - soil, as well as vegetation. In the vicinity of a closed mining enterprise, the migration of pollutants and erosion processes (water and wind) led to a crisis ecological situation. A negative factor for the soil and vegetation cover is atmospheric precipitation, dissolving a large amount of toxic substances. The relevance of research of the above issue is related to the need to preserve and restore an environmentally friendly environment within the influence of the man-made system. In this regard, the purpose of the study was to recreate the productivity of man-made surface formations (disturbed by the tailing of land) using bioremediation to ensure the environmental and social safety of toxic

waste from the processing of polymetallic ores in the Primorye Territory. Based on experimental studies, an assessment was made of waste as a potential source of technogenic pollution of the ecosphere and an innovative technological solution was developed to rehabilitate the dusting surface of the tailings pond is developed. Experimentally proved the possibility of using to recreate the productivity of technologically polluted substrate tailings of the following composition: 1) biochar – 30%; 2) zeolites – 5%; 3) humic acids – 5%; 4) waste of ore-enrichment of tin-containing raw materials – 60%. The novelty of the proposed composition is confirmed by the Patent of the Russian Federation (2018).

Введение. В течение прошлого века резко активизировалось освоение человечеством земных недр, что привело не только к увеличению объемов добычи минерального сырья, но и образованию большого количества токсичных отходов переработки полезных ископаемых, которые являются мощным источником экологической опасности для экосферы и всего живого [1-4]. Наибольшую опасность представляет аварийное загрязнение объектов природной среды, многократно превышающее допустимую норму [7]. Их разрушение наносит не только убытки горному предприятию, но и связано с угрозой жизни людей [8]. Высокий уровень экологической опасности их деятельности ведет к снижению эффективности горнодобывающей отрасли [9]. Однако изучению экологической опасности отходов переработки минерального сырья до сих пор уделялось недостаточно внимания, поэтому остается множество нерешенных задач и проблем, связанных с его оценкой и управлением [10]. В горнодобывающей отрасли ДФО и Приморского края Дальнегорского района, где особенно высока концентрация горного производства, в последние годы сложился и устойчиво проявляется ряд негативных тенденций. В этих условиях внимание к экологическим проблемам на горном предприятии значительно снизилось, что привело к ухудшению качества среды обитания человека и отрицательно отразилось на состоянии здоровья населения. Проблема реабилитации (рекультивация) техногенных поверхностных образований (ТПО, хвостохранилищ) (содержащих токсичные отходы), и ДФО и Приморском крае, в частности, практически не изучена. Необходимо в ближайшие годы принять экстренные и эффективные меры, чтобы предотвратить дальнейшее обострение здесь экологической обстановки. Поэтому актуальной становится идея совершенствования природоохранной деятельности, осуществления действенных мер по оздоровлению экологической обстановки. В связи с этим цель исследования состояла в воссоздании продуктивности нарушенных ТПО земель с использованием биоремедиации для обеспечения экологической и социальной безопасности токсичных отходов переработки полиметаллических руд. Исходя из цели исследования, сформулированы следующие задачи: 1. Обобщить существующий опыт реабилитации поверхности хвостохранилищ в России и за рубежом; 2. Охарактеризовать техногенные поверхностные образования (ТПО) как объект рекультивации; 3. Разработать технологическое решение, направленное на снижение отрицательного воздействия токсичных отходов переработки оловорудного сырья.

Объект и методы исследования. В течение 2009-2018 гг. проведены исследования в границах влияния хвостохранилищ (техногенных поверхностных образований, ТПО) горного предприятия Приморского края. Объектами исследования явились природно-горнопромышленные техногенные системы, сформированные деятельностью горного предприятия «Дальполиметалл».

Результаты и обсуждение. Дана оценка современного состояния техногенных поверхностных образований (ТПО, хвостохранилищ), занимающих значительные площади, изъятые из лесного фонда продуктивных земель, и расположенные вблизи населенных пунктов (на расстояния 1-2 км). Оценивая отходы переработки минерального сырья «Дальполиметалл» (ТПО) как объект рекультивации и потенциальный источник техногенного загрязнения экосферы, выявлено большое их разнообразие по минеральному и вещественному составу. Необходимо отметить, что в отходах присутствуют рудоносные породы с вкрапленностью сульфидов. В условиях муссонного характера климата на юге Дальневосточного федерального округа (Приморский край и др.) поверхность хвостохранилищ подвергается эрозионным процессами и большое количество токсичного материала смывается (в основном взвешенные вещества, до 80-85 %) в реки, в конечном счете, в море. Выявлено, что отходы относятся ко второму классу токсичности (высокоопасные). Экспериментальным путем – биотестированием субстрата («хвостов» из хвостохранилища), проведенным нами по проросткам семян горчицы, доказана чрезвычайно высокая токсичность самого верхнего слоя намывных отложений (0-20 см). Выявлено, что загрязнение воздушного бассейна относится к экстремально высокому уровню, где превышение, например, концентрации аэрозолей вблизи хвостохранилища составило более чем в 50 раз по сравнению с фоновым показателем. Выявлена повышенная степень загрязнения сероводородом атмосферного воздуха – от 2,5 до 4 ПДК, а также значительное количество соединений канцерогенных элементов (сурьма, мышьяк и хром) в образцах пыли, отобранной на анализ в детском саду и школе соответственно (мг/кг): от 5 до 31; от 20 до 90 и от 22 до 78. Техногенные почвы характеризуются высоким содержанием соединений токсичных тяжелых металлов, превышающим фоновые величины в 2-29 раз, в растениях – от 2 до 19 раз.

В связи со сложившейся сложной экологической ситуацией возникла необходимость в проведении экспериментальных исследований, направленных на поиск экологически безопасных технологий, нацеленных на снижение негативного влияния техногенных поверхностных образований (хвостохранилищ) на окружающую среду. На основе проведенного патентного поиска и наших собственных исследований предложен инновационный способ рекультивации поверхности хвостохранилища с использованием инновационного подхода и учетом природно-климатических условий исследуемого района. Предлагаемый способ реализуется следующим образом: вначале проводится горнотехнический этап, заключающийся в планировке техногенных поверхностных образований. С этой целью были проведены

экспериментальные исследования (в оранжерее и производственных условиях) по созданию состава для пылеподавления, направленные на повышение эффективности борьбы с пылью, снижение отрицательного влияния отходов хвостохранилища на объекты окружающей среды и увеличение срока его действия. Инновационное решение проблемы рекультивации пылящей поверхности хвостохранилищ заключалось в создании следующего состава: 1) биоуголь – 30 %; 2) цеолиты – 5 %, 3) гуминовые кислоты – 5 %; 4) отходы рудообогащения оловосодержащего сырья – 60 %. Суть эксперимента состояла в том, что в контейнеры с токсичным субстратом, отобранном из хвостохранилища, был внесен предлагаемый состав, содержимое перемешивалось, и затем произведен посев семян бобово-злаковой смеси и листовницы даурской. Учет урожая проведен путем скашивания в фазе колошения злаковых. Урожайность бобово-злаковой травосмеси при внесении состава оказалась равной 24100 кг/га.

Заключение. На основе комплексной оценки влияния техногенных поверхностных образований (ТПО, хвостохранилища, отходов переработки минерального сырья), представляющих большую угрозу для экосферы, в том числе биосферы и человека разработан инновационный способ рекультивации пылящей их поверхности с использованием биоремедиации для экологической реабилитации ТПО. Предложен следующий состав для рекультивации нарушенных земель ТПО: 1) биоуголь – 30 %; 2) цеолиты – 5 %, 3) гуминовые кислоты – 5 %; 4) отходы рудообогащения полиметаллического сырья – 60 %. Научная новизна подтверждена Патентом РФ (2018).

Литература

1. Keovilignavong, Oulavanh Mining governance dilemma and impacts: A case of gold mining in Phu-Hae, Lao PDR. *Resources policy*. Vol. 61. pp. 141-150.
2. Medas, Daniela, De, Giudici Giovanni, Pusceddu, Claudia Impact of Zn excess on biomineralization processes in *Juncus acutus* grown in mine polluted sites. *Journal of hazardous materials*. SI. 2019. Vol. 370. pp. 98-107.
3. Wahsha, Mohammad, Maleci, Laura, Bini, Claudio The impact of former mining activity on soils and plants in the vicinity of an old mercury mine (Vallalta, Belluno, NE Italy). *Geochemistry-exploration environment analysis*. Vol. 19(2). pp. 171-175
4. Zou, Lingfeng, Liu, Yide 2018. CN Patent No 107597840. Strengthened hyperaccumulation phytoremediation technology for arsenic and cadmium heavy metal polluted soil.
5. Jin, LI, Tong, TZ, Wen, Y, Yu, Z The environmental impact of mining and its countermeasures. 2016. *MATEC Web of Conferences* 63:04010. DOI: 10.1051/mateconf/20166304010
6. An-Soo Jang Impact of particulate matter on health. 2014. *Journal of the Korean Medical Association* 57(9):763. DOI: 10.5124/jkma.2014.57.9.763
7. Duruibe, JO, Ogwuegbu, MOC and Egwurugwu, JN Heavy metal pollution and human biotoxic effects. *International Journal of Physical Sciences*. 2007. Vol. 2 (5), pp. 112-118.

8. Monisha, Jaishankar, Tenzin, Tseten, Naresh, Anbalagan, Blessy, BM, Krishnamurthy, NB Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdiscip Toxicol.* 2014; Vol. 7(2): 60–72. DOI: 10.2478/intox-2014-0009

9. Catherine Driussi, Janis Jansz Technological options for waste minimisation in the mining industry. *Journal of Cleaner Production.* Vol. 14, Issue 8. 2006. pp. 682-688. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.01.013>

10. Arun, JB, Dirk, JAVan Zyl Industrial ecology framework for achieving cleaner production in the mining and minerals industry. *Journal of Cleaner Production.* Vol. 14. Issues 3-4. 2006. pp. 299-304. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.10.008>

11. Krupskaya, LT, Rastanina, NK, Golubev, DA, Filatova, My 2018. RU Patent No 26724536. Composition for dust suppression for the reclamation of the surface of the tailings.

УДК 630*907.12(571.6)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ КРАСНОКНИЖНЫЕ И РЕДКИЕ СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ В ДЕНДРАРИИ ДАЛЬНИИЛХ

Нечаев А.А.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ФБУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», факс: (4212) 21-67 98, E-mail: dvniilh@gmail.com

В статье приводятся данные по видовому составу дальневосточных краснокнижных и редких сосудистых растений, произрастающих на территории Дендрария Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства (Дендрарий ДальНИИЛХ). Приведены списки краснокнижных (65 видов) и редких (20 видов) растений. Для каждого вида указаны: основная жизненная форма, количество экземпляров в Дендрарии (в баллах), произрастание на территориях субъектов Российской Федерации Дальнего Востока и соответствующие краснокнижные источники.

THE FAR EASTERN VASCULAR PLANTS OF RED DATA BOOKS AND RARE SPECIES IN THE ARBORETUM OF THE FAR EASTERN FORESTRY RESEARCH INSTITUTE

Nechaev A.A.

680020, Khabarovsk, Volochaevskaya str., 71, FBD «Far Eastern Forestry Research Institute»

The article shows the information about species composition of Far Eastern vascular plants, consisting in Red Data Books, and rare species, growing in the FEFRI Arboretum. The author gives the list of 65 species of Red Data Books and 20 species of rare plants with short information about life form and quantity in the Arboretum.

Дендрарий Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства (ДальНИИЛХ) основан в 1896 г. на окраине Хабаровска на базе Хабаровского опытного поля и лесного питомника Хабаровского лесничества (общей площадью в 4 га), территории которых были объединены в

1907 г. Первоначально участок представлял собой густой лес из дуба монгольского, березы даурской, ильма японского (и. долинного), бархата амурского с подлеском из леспедецы двуцветной и лещины разнолистной, который был вырублен и раскорчеван. В 1907 г. площадь участка была расширена до 15 га и несколько раз переходила от одного ведомства в другое, пережив подъемы и спады в работе. И только 19 сентября 1939 г. СНК СССР принимает постановление об организации Дендрария на базе питомника как научного и культурного учреждения в системе ДВНИИЛХЭ (с 1947 г. – ДальНИИЛХ). Дендрарий ДальНИИЛХ с 1997 г. отнесен к памятникам природы краевого значения. Площадь Дендрария в настоящее время – 11,4 га. В 2019 г. исполняется 123 года со времени основания Дендрария и 80 лет со времени образования ДальНИИЛХ.

К 1896 г. относятся первые плановые посадки груши уссурийской и сосны могильной. Создание коллекций дендрофлоры продолжалось в 1902 г. (посадки лиственницы даурской), в 1932 г. – посадки груши уссурийской и абрикоса маньчжурского, в 1935 г. – посадки кедра корейского, сосны обыкновенной, дуба монгольского, ели аянской и ели сибирской. Коллекция дендрофлоры была сформирована в основном к 1951 г. С этого времени начались плановые работы по интродукции и акклиматизации. Ежегодно сотрудники Дендрария пополняли видовой состав посадок за счет получения семян по научному обмену и в ходе командировочных поездок по всему Дальнему Востоку, осуществляли фенологические наблюдения, работы по интродукции и акклиматизации растений, обеспечивали посадочным материалом ценных пород парки и скверы города. За это время испытано около 2000 видов растений из различных районов земного шара.

Регулярно, периодичностью в 5-7 лет, в Дендрарии проводилась инвентаризация посадок. Так, итоги инвентаризации 1983-1986 гг. показали, что коллекцию составляли 11652 шт. деревьев и кустарников, представляющих 723 вида, из них деревьев – 252, кустарников – 471; лиан – 43 (включая травянистые); местных (приамурских) видов – 106, экзотов – 766 (включая из других регионов Дальнего Востока). С 1987 г. работы по пополнению новыми видами, интродукции и акклиматизации были приостановлены из-за отсутствия финансовых средств. По этой же причине проект нового Дендрария на 180 га за пределами г. Хабаровска в районе 18 км Владивостокского шоссе остался нереализованным.

Итоги инвентаризации 1995-1997 гг. показали, что в Дендрарии осталось 7143 шт. деревьев и кустарников, представляющих 386 видов, из них деревьев – 141, кустарников – 245; лиан – 20 видов (в т.ч. 14 травянистых); местных (приамурских) видов – 89, экзотов – 256 видов (в т.ч. 78 из других регионов Дальнего Востока); дальневосточных видов дендрофлоры насчитывалось 167 видов (список видов не составлялся).

Итоги инвентаризации 2005-2007 гг. показали, что в дендрарии осталось 345 видов деревьев, кустарников и лиан. Из них, по данным автора, дальневосточных видов было 156 (ревизия 2009 г.). За предшествующие 20 лет и последующие годы исчезли многие деревянистые (в т.ч. редкие и

краснокнижные) дальневосточные растения: лиственница ольгинская, бархат сахалинский, сосна сибирская (кедр сибирский), пихта сахалинская, орех айлантолистный (о. Зибольда), вишня ниппонская (в. курильская), заманиха высокая, микробиота перекрестнопарная, можжевельник сибирский, береза Шмидта, береза Миддендорфа, береза кустарниковая, виноградовник японский, калина Райта, актинидия острая, дуб зубчатый, липа пекинская, карагана маньчжурская, вейгела Миддендорфа, жимолость Шамиссо, боярышник кроваво-красный, рябина бузинолистная, сосна низкая (кедровый стланик) и многие другие. Анализ итогов инвентаризации выявил, что снижение количественного состава коллекций приходится на виды, проходящие акклиматизацию, при отсутствии новых поступлений, а также в результате возросшего негативного антропогенного воздействия окружающих новостроек.

До последнего времени дальневосточная дендрофлора в коллекции Дендрария ДальНИИЛХ насчитывала 164 вида из 80 родов и 37 семейств [12], что составляет 34 % от общего их количества на российском Дальнем Востоке [1]. Из них собственно дикорастущие (аборигенные на Дальнем Востоке) – 148 видов, адвентивные (натурализовавшиеся на Дальнем Востоке) – 16. Разнообразны их жизненные формы: деревья – 77 видов (53 % от общего их количества на российском Дальнем Востоке), кустарники – 71 вид (32 %), полукустарники – 2 вида (8,7 %), лианы кустарниковые и лианы полукустарниковые – 14 видов (54 %). Из всего разнообразия дальневосточной дендрофлоры Дендрария 48 видов из 40 родов и 21 семейства отнесены в разряд краснокнижных [13].

По данным автора (по состоянию на 2019 г.), дальневосточные краснокнижные сосудистые растения в коллекции Дендрария ДальНИИЛХ насчитывают 65 видов (из них деревянистых 47 видов, травянистых 18 видов), редкие виды дендрофлоры представлены 20 видами (см. списки). Роды и виды внутри родов расположены в алфавитном порядке. Латинские названия видов приведены по С.К. Черепанову [16] и с учетом фундаментальных сводок – «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [14], «Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения» [15] и «Конспект флоры Азиатской России» [2]. Для каждого вида приводятся основная жизненная форма: Д – дерево, К – кустарник, ЛК – лиана кустарниковая, ЛПК – лиана полукустарниковая, ТМ – трава многолетняя; количество экземпляров в Дендрарии (в баллах): 1 – единичные (до 5 шт.), 2 – малочисленные (от 5 до 10 шт.), 3 – многочисленные (от 10 шт. и более); распространение на территориях субъектов Российской Федерации Дальнего Востока: ПК – Приморский край, ХК – Хабаровский край, ЕАО – Еврейская автономная область, АО – Амурская область, СО – Сахалинская область, КК – Камчатский край, МО – Магаданская область, ЧАО – Чукотский автономный округ; соответствующие краснокнижные источники: КРФ – Красная книга Российской Федерации [8], КПК – Красная книга Приморского края [7], КХК – Красная книга Хабаровского края [10], КЕАО – Красная книга Еврейской автономной области [4], КАО – Красная книга Амурской области [3], ККК – Красная книга Камчатки [5], КСО – Красная книга Сахалинской области [9], КМО – Красная

книга Магаданской области [6] и КЧАО – Красная книга Чукотского автономного округа [11].

Видовой состав дальневосточных краснокнижных сосудистых растений (деревянистых и травянистых), произрастающих в Дендрарии ДальНИИЛХ:

1. Абрикос маньчжурский *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvorts. – Д; 3; ПК (ХК, ЕАО, АО – в культуре); КРФ, КПК.

2. Адонис амурский (горицвет амурский) *Adonis amurensis* Regel et Radde – ТМ; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО; КХК, КЕАО, КАО.

3. Акантопанакс сидячецветковый (свободнаягодник сидячецветковый) *Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem. (*Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S.Y. Hu) – К; 2; ПК, ХК, ЕАО; КЕАО.

4. Аралия высокая (а. маньчжурская) *Aralia elata* (Miq.) Seem. (*A. mandshurica* Rupr. et Maxim.) – К; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО; КСО.

5. А. сердцевидная (а. Шмидта) *A. cordata* Thunb. (*A. schmidtii* Pojark.) – ТМ; 1; СО; КРФ, КСО.

6. Бархат амурский *Phellodendron amurense* Rupr. – Д; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО; КАО.

7. Боярышник перистонадрезанный *Crataegus pinnatifida* Bunge – Д; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО; КЕАО.

8. Ветровочник амурский (ветреница амурская) *Anemonoides amurensis* (Korsh.) Holub (*Anemone amurensis* (Korsh.) Kom.) – ТМ; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, КК; КАО.

9. Виноград амурский *Vitis amurensis* Rupr. – ЛК; 2; ПК, ХК, ЕАО, АО; КАО.

10. Виноградовник коротконожковый *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv. – ЛК; 1; ПК, ХК, ЕАО; КХК, КЕАО.

11. В. хмелелистный *A. humulifolia* Bunge (*A. heterophylla* (Thunb.) Siebold et Zucc.) – ЛК; 1; ПК, ХК, СО; КСО.

12. Вишня Саржента (в. сахалинская) *Cerasus sargentii* (Rehd.) Pojark. (*C. sachalinensis* (Fr. Schmidt) Kom.) – Д; 1; ПК, СО; КСО.

13. Груша уссурийская *Pyrus ussuriensis* Maxim. – Д; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО; КЕАО, КАО.

14. Гусиный лук гиенский *Gagea hiensis* Pasch. – ТМ; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО; КАО.

15. Г. л. Накаи *G. nakaiana* Kitag. – ТМ; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК; КХК.

16. Девичий виноград триостренный *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold et Zucc.) Planch. – ЛК; 1; ПК; КРФ, КПК.

17. Дейция амурская *Deutzia amurensis* (Regel) Airy Shaw – К; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО; КАО.

18. Д. гладкая *D. glabrata* Kom. – К; 1; ПК, ЕАО; КРФ, КПК, КЕАО.

19. Диоскорея ниппонская *Dioscorea nipponica* Makino – Лиана травянистая, но на юге Приморского края встречается и в виде лианы полукустарниковой (ЛПК); 2; ПК, ХК, ЕАО, АО; КРФ, КХК, КЕАО, КАО.

20. Древогубец плетеобразный (краснопузырник плетеобразный) *Celastrus flagellaris* Rupr. – ЛК; 3; ПК, ЕАО; КЕАО.
21. Ель Глена *Picea glehnii* (Fr. Schmidt) Mast. – Д; 1; СО; КРФ, КСО.
22. Жимолость Маака *Lonicera maackii* (Rupr.) Herd. – К; 3; ПК, ХК, ЕАО; КЕАО.
23. Ива росистая *Salix rorida* Laksch. – Д; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО, ЧАО; ККК, КЧАО.
24. Калопанакс семилопастный (диморфант семилопастный) *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz. – Д; 1; ПК, СО; КРФ, КПК, КСО.
25. Кизильник черноплодный *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt – К; 1; ПК, ХК, АО; КХК.
26. Кирказон маньчжурский *Aristolochia manshuriensis* Kom. – ЛК; 1; ПК; КРФ, КПК.
27. Крыжовник буреинский *Grossularia burejensis* (Fr. Schmidt) Berger – К; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО; КХК, КАО.
28. Лилия двурядная *Lilium distichum* Nakai – ТМ; 2; ПК, ХК, ЕАО, АО; КХК, КЕАО, КАО.
29. Л. пенсильванская (л. даурская) *L. pensylvanicum* Ker-Gawl. (*L. dauricum* Ker-Gawl.) – ТМ; 2; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО; КЕАО, КМО.
30. Лимонник китайский *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. – ЛК; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО; КЕАО, КАО.
31. Ллойдия трехцветковая *Lloydia triflora* (Ledeb.) Baker – ТМ; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК; КЕАО, ККК, КАО.
32. Ломонос короткохвостный *Clematis brevicaudata* DC. – ЛК; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО; КАО.
33. Л. пильчатоллиственный *C. serratifolia* Rehder – ЛПК; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО; КЕАО.
34. Лук одноцветковый *Allium monanthum* Maxim. – ТМ; 3; ПК, ХК, АО; КАО.
35. Маакия амурская (акатник амурский) *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. – Д; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО (в культуре); КАО.
36. Мелкоплодник ольхолистный (рябина ольхолистная) *Micromeles alnifolia* (Siebold et Zucc.) Koehne – Д; 1; ПК, СО; КСО.
37. Микробиота перекрестнопарная *Microbiota decussata* Kom. – К; 1; ПК, ХК; КРФ, КПК, КХК.
38. Михения крапиволистная *Meehania urticifolia* (Miq.) Makino – ТМ; 3; ПК; КПК.
39. Можжевельник Саржента *Juniperus sargentii* (A. Henry) Takeda ex Koidz. – К; 1; СО; КРФ, КСО.
40. М. твердый *J. rigida* Siebold et Zucc. – Д; 1; ПК; КРФ, КПК.
41. Недоспелка ушастая *Cacalia auriculata* DC. – ТМ; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, МО; КМО.
42. Орех маньчжурский *Juglans mandshurica* Maxim. – Д; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО; КЕАО, КАО.

43. Перловник поникающий *Melica nutans* L. – ТМ; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО; КМО.
44. Пион молочнокветковый *Paeonia lactiflora* Pall. – ТМ; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО; КРФ, КПК, КХК, КЕАО, КАО.
45. П. обратнойцевидный *P. obovata* Maxim. – ТМ; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО; КРФ, КПК, КХК, КЕАО, КАО, КСО.
46. Принсепия китайская (плоскосемянник китайский, вишня колючая) *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean – К; 1; ПК; КРФ, КПК.
47. Пузыреплодник амурский *Physocarpus amurensis* (Maxim.) Maxim. – К; 1; ПК, ХК, ЕАО; КЕАО.
48. Пятилисточник кустарниковый (дазифора кустарниковая, курильский чай) *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb.) – К; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО, ЧАО; КЕАО.
49. Рододендрон даурский *Rhododendron dauricum* L. – К; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО; КЕАО.
50. Р. сихотинский *Rh. sichotense* Pojark. – К; 1; ПК, ХК; КХК.
51. Р. Шлиппенбаха *Rh. schlippenbachii* Maxim. – К; 1; ПК; КРФ, КПК.
52. Рябинник сумахолистный *Sorbaria rhoifolia* Kom. – К; 1; ПК, ХК; КРФ, КХК, КПК.
53. Секуринага полукустарниковая *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd. – К; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО; КЕАО.
54. Сосна густоцветковая (с. могильная, с. погребальная) *Pinus densiflora* Siebold et Zucc. (*P. funebris* Kom.) – Д; 2; ПК; КРФ, КПК.
55. С. корейская (кедр корейский) *P. koraiensis* Siebold et Zucc. – Д; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО; КЕАО, КАО.
56. Страусник обыкновенный *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro – ТМ; 2; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО; КМО.
57. Стрептопус стеблеобъемлющий *Streptopus amplexifolius* (L.) DC. – ТМ; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО; КМО.
58. Таволга средняя (спирея средняя) *S. media* Franz Schmidt – К; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО, ЧАО; КЧАО.
59. Тис остроконечный *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl. – Д; 1; ПК, ХК, СО; КРФ, КХК, КПК, КСО.
60. Тополь дрожащий (т. Давида, осина) *Populus tremula* L. (*P. davidiana* Dode) – Д; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО, ЧАО; КЧАО.
61. Хвощ зимующий *Equisetum hyemale* L. – ТМ; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО; КМО.
62. Чистец шероховатый *Stachys aspera* Michx. – ТМ; 2; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО, КК, МО; КМО.
63. Чубушник тонколистный (ч. Шренка) *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim. (*Ph. schrenkii* Rupr. et Maxim.) – К; 2; ПК, ХК, ЕАО, АО; КАО.
64. Элеутерококк колючий (свободнаягодник колючий, дикий перец, чертов куст) *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. – К; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО; КАО.

65. Ясень маньчжурский *Fraxinus mandshurica* Rupr. – Д; 3; ПК, ХК, ЕАО, АО, СО; КАО.

Видовой состав редких на Дальнем Востоке деревянистых растений, произрастающих в Дендрарии ДальНИИЛХ:

1. Абелия корейская *Abelia coreana* Nakai – К; 1; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

2. Бересклет плоскочерешковый (б. иезский) *Euonymus planipes* (Koehne) Koehne (*E. yesoensis* auct. non Koidz.) – К; 1; СО (редкий вид на северном пределе ареала).

3. Боярышник зеленомякотный *Crataegus chlorosarca* Maxim. – Д; 1; СО, КК (редкий вид на Сахалине и Камчатке).

4. Бузина Микеля (б. Зибольда) *Sambucus miquelii* (Nakai) Kom. – К; 1; СО (редкий вид на северном пределе ареала).

5. Вейгела ранняя *Weigela praecox* (Lemoine) Bailey – К; 3; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

6. Вишенка низкая (вишня железистая, вишня японская) *Microcerasus humilis* (Bunge) Roem. (*Cerasus glandulosa* auct. non (Thunb.) Loisel., *C. japonica* auct. non (Thunb.) Loisel.) – К; 1; ПК, ЕАО, АО (редкий вид на северном пределе ареала).

7. Гортензия метельчатая *Hydrangea paniculata* Siebold – К; 1; СО (редкий вид на северном пределе ареала).

8. Граб сердцелистный *Carpinus cordata* Blume – Д; 1; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

9. Дуб курчавенький *Quercus crispula* Blume – Д; 1; СО (редкий вид на северном пределе ареала).

10. Жимолость раннецветущая *Lonicera praeflorens* Batal. – К; 1; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

11. Ипритка восточная (токсикодендрон восточный, сумах восточный) *Toxicodendron orientale* Greene (*Rhus orientalis* (Greene) Schneid.) – ЛК; 3; СО (редкий вид на северном пределе ареала).

12. Калина бурейская (к. бурятская) *Viburnum burejaeticum* Regel et Herd. – К; 1; ПК, ХК, ЕАО, АО (редкий вид на северном пределе ареала).

13. Карагана уссурийская (желтая акация уссурийская) *Caragana ussuriensis* (Regel) Pojark. (*C. chamlagu* auct. non Lam.) – К; 1; ПК, ХК, АО (редкий вид на северном пределе ареала).

14. Клен ложнозибольдов *Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom. – Д; 1; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

15. К. маньчжурский *A. mandshuricum* Maxim. – Д; 2; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

16. Пихта цельнолистная *Abies holophylla* Maxim. – Д; 1; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

17. Сирень Вольфа *Syringa wolfii* Schneid. – К; 3; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

18. Слива ивовая (с. китайская) *Prunus salicina* Lindl. (*P. ussuriensis* auct. non Koval. et Kostina) – Д; 1; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

19. Смородина Комарова *Ribes komarovii* Pojark. – К; 1; ПК (редкий вид на северном пределе ареала).

20. Шелковица белая (тутовое дерево) *Morus alba* L. – Д; 3; ПК (редкий вид на северном пределе ареала, ХК, ЕАО – в культуре).

Как видно из приведенного списка дальневосточных краснокнижных сосудистых растений Дендрария ДальНИИЛХ, 65 видов внесены в Красные книги Российской Федерации и дальневосточных субъектов Российской Федерации. 18 видов растений внесены в Красную книгу Российской Федерации: абрикос маньчжурский, девичий виноград триостренный, дейция гладкая, диоскорея ниппонская, ель Глена, калопанакс семилопастный (диморфант семилопастный), кирказон маньчжурский, микробиота перекрестнопарная, можжевельник Саржента, можжевельник твердый, принсепия китайская, рододендрон Шлиппенбаха, рябинник сумахолистный, сосна густоцветковая, тис остроконечный, аралия сердцевидная, пион молочноцветковый и пион обратнойцевидный. В Красную книгу Приморского края внесены 15 видов: абрикос маньчжурский, девичий виноград триостренный, дейция гладкая, калопанакс семилопастный, кирказон маньчжурский, микробиота перекрестнопарная, можжевельник твердый, принсепия китайская, рододендрон Шлиппенбаха, рябинник сумахолистный, сосна густоцветковая, тис остроконечный, михения крапиволистная, пион молочноцветковый и пион обратнойцевидный; Хабаровского края – 13 видов: виноградник коротконожковый, диоскорея ниппонская, кизильник черноплодный, крыжовник буреинский, микробиота перекрестнопарная, рододендрон сихотинский, рябинник сумахолистный, тис остроконечный, пион молочноцветковый, пион обратнойцевидный, адонис амурский, гусиный лук Накаи и лилия двурядная; Еврейской автономной области – 22 вида: акантопанакс сидяцветковый, боярышник перистонадрезанный, виноградник коротконожковый, груша уссурийская, дейция гладкая, диоскорея ниппонская, древогубец плетеобразный, жимолость Маака, лимонник китайский, ломонос пильчатолистный, орех маньчжурский, пузыреплодник амурский, пятилисточник кустарниковый, рододендрон даурский, секуринага полукустарниковая, сосна корейская (кедр корейский), пион молочноцветковый, пион обратнойцевидный, адонис амурский, лилия двурядная, лилия пенсильванская и ллойдия трехцветковая; Амурской области – 23 вида: бархат амурский, виноград амурский, груша уссурийская, дейция амурская, диоскорея ниппонская, крыжовник буреинский, лимонник китайский, ломонос короткохвостный, ломонос пильчатолистный, маакия амурская, орех маньчжурский, сосна корейская (кедр корейский), чубушник тонколистный, элеутерококк колючий, ясень маньчжурский, пион молочноцветковый, пион обратнойцевидный, адонис амурский, лилия двурядная, ллойдия трехцветковая, лук одноцветковый, гусиный лук гиенский и ветровочник амурский; Сахалинской области – 10 видов: аралия высокая (аралия маньчжурская), аралия сердцевидная, виноградник хмелелистный, вишня Саржента (вишня сахалинская), ель Глена, калопанакс семилопастный, мелкоплодник ольхолистный, можжевельник Саржента, тис остроконечный и

пион обратнойцевидный; Магаданской области – 7 видов: лилия пенсильванская (л. даурская), недоселка ушастая, страусник обыкновенный, хвощ зимующий, стрептопус стеблеобъемлющий, чистец шероховатый и перловник поникающий; Камчатского края – 2 вида: ива росистая и ллойдия трехцветковая; Чукотского автономного округа – 3 вида: ива росистая, таволга средняя и тополь дрожащий, осина (таблица).

Количество дальневосточных краснокнижных и редких видов растений Дендрария представлены в таблице.

Разнообразны жизненные формы дальневосточных краснокнижных растений, произрастающие в Дендрарии: деревья – 17 видов, кустарники – 20 видов, лианы кустарниковые – 8 видов, лианы полукустарниковые – 2 вида, травы многолетние – 18 видов. По количеству экземпляров, произрастающих в Дендрарии, выделены 3 группы растений: единичные (до 5 шт.) – 36 видов, малочисленные (5 до 10 шт.) – 9 видов и многочисленные (от 10 шт. и более) – 20 видов.

Таблица – Количество дальневосточных краснокнижных и редких видов сосудистых растений, произрастающих в Дендрарии ДальНИИЛХ

Субъект Российской Федерации	Количество краснокнижных видов	Количество редких видов
Приморский край	15/14	14
Хабаровский край	13/6	2
Еврейская автономная область	22/4	2
Амурская область	23/3	3
Сахалинская область	10/6	6
Магаданская область	7/-	-
Камчатский край	2/-	-
Чукотский автономный округ	3/-	-

Примечание – В первой цифровой колонке перед наклонной чертой – общее количество краснокнижных видов, за чертой – внесенные из них в Красную книгу Российской Федерации.

Пять видов из группы краснокнижных единичных (виноградовник коротконожковый, девичий виноград триостренный, ель Глена, крыжовник буреинский и рябинник сумахолистный) в последние годы не встречены в тех местах, где они ранее произрастали, но пока оставлены в списке из-за возможного их нахождения в других местах Дендрария. Из группы редких единичных к таковым относятся два вида – боярышник зеленомякотный и гортензия метельчатая. В ближайшие годы могут исчезнуть такие виды, как аралия сердцевидная, виноградовник хмелелистный, вишенка низкая, вишня Саржента, дуб курчавенький, жимолость раннецветущая, бузина Микеля, калопанакс семилопастный, можжевельник Саржента, рододендрон

Шлиппенбаха, клен ложнозибольдов, слива ивовая, смородина Комарова и другие, представленные в одном экземпляре в Дендрарии.

Наиболее представительны по количеству краснокнижных и редких видов сосудистые растения Приморского края (29 видов), Амурской области (26 видов) и Еврейской автономной области (24 вида). Среди краснокнижных видов, внесенных в Красную книгу Российской Федерации, также доминируют виды Приморского края. Из группы редких видов доминируют виды Приморского края, находящихся на северном пределе ареала (абелия корейская, вейгела ранняя, вишенка низкая, граб сердцелистный, жимолость раннецветущая, клен ложнозибольдов, к. маньчжурский, пихта цельнолистная, смородина Комарова и др.) и Сахалинской области (бересклет плоскочерешковый, бузина Микеля, дуб курчавенький, ипритка восточная и др.).

Литература

1 Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 277 с.

2 Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения / Л.И. Малышев [и др.]; под ред. К.С. Байкова. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. 640 с.

3 Красная книга Амурской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2009. 444 с.

4 Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Новосибирск: Изд-во «Арта», 2006. 247 с.

5 Красная книга Камчатки. Т. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2007. 341 с.

6 Красная книга Магаданской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Магадан: ООО Управляющая компания «Старый город», 2008. 429 с.

7 Красная книга Приморского края. Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. 688 с.

8 Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

9 Красная книга Сахалинской области. Растения. Южно-Сахалинск: Сахал. кн. изд-во, 2005. 348 с.

10 Красная книга Хабаровского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Хабаровск: Изд. дом «Приамурские ведомости», 2008. 632 с.

11 Красная книга Чукотского автономного округа. Т. 2. Растения. Магадан: Изд. дом «Дикий север», 2008. 224 с.

12 Нечаев А.А. Видовой состав дальневосточной дендрофлоры в Дендрарии ДальНИИЛХ // Использование и воспроизводство лесных ресурсов на Дальнем Востоке: тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск: ФБУ «ДальНИИЛХ», 2016. Вып. 39. С. 187-198.

13 Нечаев А.А. Краснокнижные виды дендрофлоры российского Дальнего Востока в коллекции Дендрария Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства // Сохранение разнообразия растительного мира в ботанических садах: традиции, современность, перспективы: материалы Междунар. конф., посвящ. 70-летию Центрального сибирского ботанического сада. Новосибирск: ЦСБС СО РАН, 2016. С. 206-208.

14 Сосудистые растения советского Дальнего Востока: В 8 т. / отв. ред. С.С. Харкевич. Л.: Наука, 1987. Т. 2. 446 с.; Л.: Наука, 1988. Т. 3. 421 с.; Л.: Наука, 1989. Т. 4. 380 с.; СПб.: Наука, 1991. Т. 5. 390 с.; СПб.: Наука 1992. Т. 6. 428 с.; СПб.: Наука, 1995. Т. 7. 395 с.; СПб.: Наука, 1996. Т. 8. 383 с.

15 Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Т. 1-8 (1985-1996) / отв. ред. А.Е. Кожевников, Н.С. Пробатова. Владивосток: Дальнаука, 2006. 456 с.

16 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 995 с.

УДК 598.2:591.53:582.471(571.6)

ТИС ОСТРОКОНЕЧНЫЙ *TAXUS CUSPIDATA* SIEBOLD ET ZUCC. И ПТИЦЫ-КАРПОФАГИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Нечаев В.А.¹, Нечаев А.А.²

¹ 690022, Владивосток, проспект 100 лет Владивостоку, 159, ФНЦ Биоразнообразия
ДВО РАН

² 680020, Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ФБУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», факс: (4212) 21-67 98, E-mail:
dvniilh@gmail.com

На основании многолетних экологических исследований на Дальнем Востоке России (Приморский и Хабаровский края, Сахалинская область) приводятся новые данные о птицах, поедающих шишкоягоды тиса остроконечного *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. Выявлены 26 видов птиц-карпофагов из 12 семейств и 4 отрядов. Основные потребители – дроздовые (дрозды): бледный *Turdus pallidus*, оливковый *T. obscurus*, золотистый *T. chrysolans*, сизый *T. hortulorum*, бурый *T. eunomus* и пёстрый *Zoothera varia*; вороновые – сойка *Garrulus glandarius*, голубая сорока *Cyanopica cyanus*; свиристелевые – обыкновенная свиристель *Bombycilla garrulus*; голубиные – большая горлица *Streptopelia orientalis*; синицевые – черноголовая гаичка *Parus palustris*, пухляк *P. montanus*, восточная синица *P. minor*, тисовая синица *P. varius*, московка *P. ater*; поползневые – поползень *Sitta europaea*; вьюрковые – вьюрок *Fringilla montifringilla*, дубонос *Coccothraustes coccothraustes*, дальневосточный снегирь *Pyrrhula griseiventris*. Рассматривается участие птиц в диссеминации тиса. Активные распространители семян – дрозды (6 видов) и вороновые (2 вида). Кроме того, семена

растаскивают синицы и поползни. Основная роль в диссеминации тиса принадлежит кочующим, мигрирующим и зимующим птицам.

THE JAPANESE YEW *TAXUS CUSPIDATA* SIEBOLD ET ZUCC. AND THE CARPOPHAGOUS BIRDS IN THE FAR EAST

Nechaev V.A.¹, Nechaev A.A.²

¹ 690022, Vladivostok, 100-letiya Vladivostoka ave., 159, Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS

² 680020, Khabarovsk, Volochaevskaya str., 71, FBD «Far Eastern Forestry Research Institute»

Based on the results of the long-term ecological researches in the south of the Russian Far East (Primorsky Territory, Khabarovsk Territory and Sakhalin regions), and published data analysis provides the actual material about the birds feeding seeds and berries of the Japanese yew *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. It has been found of 26 carpophagous bird species from 12 families and 4 orders. Basically by Thrushes: Pale Thrush – *Turdus pallidus*, Eyebrowed Thrush – *Turdus obscurus*, Brown-headed Thrush – *Turdus chrysolaus*, Grey-backed Thrush – *Turdus hortulorum*, Dusky Thrush – *Turdus eunomus*, Scaly (White's) Thrush – *Zoothera varia*; Crows: Eurasian Jay – *Garrulus glandarius*, Azure-winged Magpie – *Cyanopica cyanus*; Waxwings: Waxwing – *Bombycilla garrulus*; Doves: Oriental Turtle Dove – *Streptopelia orientalis*; Tits: Oriental Marsh – *Parus palustris*, Varied Tit – *Parus varius*, Oriental Tit – *Parus minor*, Willow Tit – *Parus montanus*, Coal Tit – *Parus ater*; Nuthatches: Nuthatch – *Sitta europaea*; Finches: Brambling – *Fringilla montifringilla*, Hawfinch – *Coccothraustes coccothraustes*, Oriental Bullfinch – *Pyrrhula griseiventris*. The participation of birds in the dissemination of the Japanese yew *Taxus cuspidata* is considered. The active birds in the seed distribution are Thrushes (6 species) and Crows (2 species). In addition, tits and nuthatches actively distribute the seeds. The main role in the Japanese yew dissemination belongs to the nomadic birds, migrants and wintering birds.

Между птицами и растениями существуют сложные и разнообразные взаимосвязи. С одной стороны, птицы поедают вегетативные и генеративные части растений, в том числе плоды и семена, от величины урожая которых зависят сроки пребывания, успешность зимовок и биотопическое размещение птиц в периоды осенних миграций и зимой. С другой стороны, растения, благодаря птицам, расселяются на новые территории произрастания. Изучение трофических связей птиц и растений имеет определённое научное и практическое значение и является актуальным направлением в экологии и биоценологии.

До последнего времени видовой состав птиц-потребителей и их роль в распространении семян тиса остроконечного *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. на Дальнем Востоке России оставались не изученными. Первые сведения о поедании шишкоягод тиса в Приморском крае приводят З.И. Лучник и С.А.

Надецкий [6], обнаружившие семена в двух желудках (из девяти) рябчиков, добытых в Супутинском (Уссурийском) заповеднике 12 ноября 1935 г. Краткая информация о питании птиц семенами тиса содержится в эколого-фаунистических сводках по птицам Южных Курильских островов [10, 15], о-ва Сахалин [13] и Приморского края [12]. Некоторые наблюдения за поеданием шишкочкогод тиса поползнями и сизыми дроздами были проведены в Приморском крае на территории дендрария Горнотаёжной станции ДВО РАН [16]. Задачи наших исследований – выявление видового состава птиц-карпофагов и оценка их роли в диссеминации тиса. Данная статья продолжает серию публикаций авторов о зоохорных растениях и птицах-потребителях плодов и семян [7, 8, 14]. Русские и латинские названия птиц приводятся по аннотированному каталогу птиц Дальнего Востока России [11].

Тис остроконечный *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. – реликт третичного периода. На Дальнем Востоке России распространён преимущественно в южных и восточных районах Приморского края, на юге Хабаровского края к северу до устья р. Горин и оз. Кизи, в южных частях о-ва Сахалин, на о-ве Монерон и Южных Курильских островах к северу от о-ва Кетой. Произрастает единично или группами в хвойно-широколиственных и пихтово-еловых лесах на равнинах и в горах до высоты 800-1000 м над ур. м., а также на побережье и островах в прибрежных морских водах Приморского края, в частности в заливе Петра Великого. За пределами России распространён в Северо-Восточном Китае, Корее и Японии.

Тис – вечнозелёное хвойное дерево высотой до 20 м и диаметром ствола 1,0-1,2 м. Доживает до 1500 лет. В горных и северных частях ареала тис представлен стланиковой или кустарниковой формой. Семеношение ежегодное, в некоторые годы обильное, размножается семенами и вегетативно [3, 5]. Семена коричневые, овальные, заострённые (ореховидные), длиной до 6,5 мм и шириной 4-4,5 мм, окружены красными мясистыми присемянниками (ариллусами). Всхожесть сохраняется до 2,5 лет. Благодаря этому птицы питаются семенами не только в сезон созревания, но весной и летом следующего года. Шишкочкогоды созревают постепенно, в середине августа – сентябре (рисунок). Тис «хорошо плодоносит, но птицы в массе поедают семена и этим препятствуют его нормальному возобновлению» [3].

Тис – зоохорное растение. Об этом свидетельствует яркая красная окраска и мягкая пищевая ткань присемянников, привлекающая потребителей; твёрдые покровы семян, не повреждающиеся в желудочно-кишечных трактах, и ежегодное обильное семеношение. Шишкочкогоды поедают млекопитающие: бурые и белогрудые медведи (*Ursus arctos* L., *U. thibetanus* G. Cuvier) [1], грызуны (Rodentia), бурундуки (*Tamias sibiricus* Laxmann) (данные В.А. Нечаева) и другие. Следует отметить, что роль белок и грызунов в поедании семян и диссеминации тиса не изучены. Как редкий вид, тис остроконечный занесён в Красные книги РФ, Приморского и Хабаровского краёв и Сахалинской области, а также в Красную книгу Международного Союза Охраны Природы (МСОП).



Рисунок – Шишкоягода тиса остроконечного

Основой для статьи послужили визуальные наблюдения за птицами-карпофагами и результаты анализа содержимого зобов и желудков птиц, добытых с целью сбора научных коллекций для Зоологического Музея Биолого-почвенного института ДВО РАН (Владивосток) в 60-80-х годах XX века. Исследования проводились в Приморском крае, на юге Хабаровского края, на о-ве Сахалин и Южных Курильских о-вах: Кунашир, Итуруп, Шикотан. Собранный материал включает информацию о видовом составе, характере пребывания и распространении птиц-карпофагов, сроках и способах поедания семян, частоту встречаемости семян в зобах и желудках, а также сведения об участии птиц в диссеминации тиса. Выделены три категории потребителей: 1) основные, регулярно поедающие плоды и семена (встречаемость семян в желудках птиц составляет 20-100 % от массы содержимого); 2) второстепенные, нерегулярные потребители (встречаемость 5-20 %); 3) редкие и случайные.

Установлено, что на Дальнем Востоке России шишкоягоды и семена тиса остроконечного поедают птицы 26 видов из 12 семейств и 4 отрядов; из них птицы 23 видов – в Приморье и Приамурье, 20 видов на о-ве Сахалин и 16 видов на Южных Курильских о-вах (таблица)

Таблица – Птицы-потребители шишкоягод и семян тиса остроконечного *Taxus cuspidata* на Дальнем Востоке России

Семейство, вид	Приморский и Хабаровский края	Сахалин	Южные Курильские о-ва
Семейство Тетеревиные – Tetraonidae Рябчик – <i>Tetrastes bonasia</i> (L.)	В	В	+

Семейство, вид	Приморский и Хабаровский края	Сахалин	Южные Курильские о-ва
Семейство Голубиные – Columbidae Сизый голубь – <i>Columba livia</i> J. F. Gm. Большая горлица – <i>Streptopelia orientalis</i> (Latham)	В О	В О	– О
Семейство Дятловые – Picidae Белоспинный дятел – <i>Dendrocopos leucotos</i> (Bechst.) Большой пёстрый дятел – <i>Dendrocopos major</i> (L.) Малый острокрылый дятел – <i>Dendrocopos kizuki</i> (Temm.)	В В В	Р В В	В В В
Семейство Вороновые – Corvidae Кукша – <i>Perisoreus infaustus</i> (L.) Сойка – <i>Garrulus glandarius</i> (L.) Голубая сорока – <i>Cyanopica cyanus</i> (Pall.)	Р О О	– О +	+ О +
Семейство Свиристелевые – Bombycillidae Обыкновенный свиристель – <i>Bombycilla garrulus</i> (L.)	О	О	В
Семейство Дроздовые – Turdidae Бледный дрозд – <i>Turdus pallidus</i> J.F. Gm. Золотистый дрозд – <i>Turdus chrysolaus</i> Temm. Оливковый дрозд – <i>Turdus obscurus</i> J.F. Gm. Сизый дрозд – <i>Turdus hortulorum</i> P.L. Sclater Бурый дрозд – <i>Turdus eunomus</i> Temm. Пёстрый дрозд – <i>Zoothera varia</i> (Pall.)	О + О О О О	– О О + О О	– О – + – –
Семейство Мухоловковые – Muscicapidae Японская зарянка – <i>Luscinia akahige</i> (Temm.)	+	–	В
Семейство Синицевые – Paridae Черноголовая гаичка – <i>Parus palustris</i> L. Пухляк – <i>Parus montanus</i> Bolden Восточная синица – <i>Parus minor</i> Temm. et Schleg. Московка – <i>Parus ater</i> L. Тисовая синица – <i>Parus varius</i> Temm. et Schleg.	О О О О +	О О О О +	О + О О О
Семейство Поползневые – Sittidae Поползень – <i>Sitta europaea</i> L.	О	О	О
Семейство Вьюрковые – Fringillidae Вьюрок – <i>Fringilla montifringilla</i> L. Дальневосточный снегирь – <i>Pyrrhula griseiventris</i> Lafres. Обыкновенный дубонос – <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (L.)	О О О	О О О	О О О

Примечание: О – основные потребители; В – второстепенные; Р – редкие; прочерк – данных нет; (+) – вид отсутствует в данном регионе.

Во второй половине августа – сентябре их поедают большие горлицы, дятлы, сойки, дрозды, синицы, поползни, свиристели, вьюрки и др. У соек,

добытых в октябре 1962 г. на о-ве Кунашир, семена тиса составляли 13,3 % встреч от общего количества исследованных желудков [10, 15]. Интересно отметить, что некоторые виды птиц находят прошлогодние семена тиса весной и даже летом следующего года. Так, на Южном Сахалине семена были обнаружены в желудке сойки 19 мая 1971 г., а на о-ве Итуруп (Южные Курильские о-ва) – у большой горлицы 29 июня 1990 г. в зобу – около 20 целых семян, в желудке – остатки от двух семян [9]. Это могли быть семена из шишкоягод, опавших с веток осенью и зимой, или семена из экскрементов и запасов птиц-потребителей. Осенью и зимой семена тиса – излюбленная пища синиц (5 видов) и поползней (таблица). Наблюдения за кормовым поведением этих птиц проводил один из авторов статьи (В.А. Нечаев) в 1962 г. в хвойно-широколиственных лесах Южных Курильских о-вов: в сентябре – на о-ве Шикотан, а в октябре – декабре – на о-ве Кунашир. Синицы (черноголовая гаичка, восточная и тисовая синицы, москковка) и поползни в августе – октябре держались смешанными стаями, к которым нередко присоединялись белоспинные, большие пёстрые и малые острокрылые дятлы, а также королюки *Regulus regulus* и пищухи *Certhia familiaris*. Птицы кочевали, скапливаясь в урожайные годы на участках леса с обилием тисов, где задерживались на несколько дней. Так, на о-ве Кунашир в начале октября на участке леса площадью 5000 м² в течение 4-х часов наблюдали одновременно не менее 10 видов птиц. Кроме синиц, поползней и дятлов тут были дальневосточные снегири, золотистые дрозды, японские зарянки, большие горлицы. В желудках синиц и поползней кусочки и оболочки присемянников составляли 80-100 % от общей массы содержимого.

Особый интерес для орнитологов представляет тисовая синица, которая в России распространена только на Южных Курильских о-вах. За пристрастие этой птицы к плодам тиса известный советский орнитолог Л.А. Портенко [17], наблюдавший её на о-ве Кунашир в августе 1948 г., назвал тисовой синицей. Прежние русские названия птицы – японская и рыжегрудая синицы не закрепились в научной литературе. Тисовая синица «более других видов синиц придерживается деревьев тиса», «склёвывая ягоду, она уносила её в сторону, по крайней мере, на сотню шагов» [17]. Подлетев к ветке тиса, синица зависает в воздухе в трепещущем полёте перед «ягодой» и на лету срывает её. Уносит на горизонтальную ветку или ствол упавшего дерева и там, зажав когтями ореховидное семя, очищает его от присемянника, который бросает. Затем раздалбливает семя и заглатывает его содержимое по частям. Эта синица поедает семена тиса и зимой; птицы, срывающие шишкоягоды, наблюдались на о-ве Кунашир 29 декабря 1962 г., 2 и 13 января 1963 г. (данные В. А. Нечаева).

Вьюрковые птицы: снегири, дубоносы, вьюрки и другие расщёлкивают семена, поедая содержимое, и не употребляют в пищу мягкие присемянники. Так, в желудках 12 (из 20) дальневосточных снегирей, добытых на о-ве Кунашир с августа по декабрь 1962 г., и у 2-х птиц с о-ва Шикотан, встречаемость остатков семян тиса составила 60 % встреч (данные В. А. Нечаева).

Активно поедают семена тиса поползни. Они, как и синицы, сорванную шишкоягоду уносят на ветку соседнего дерева, где семена очищают от присемянников, а затем расклёвывают и заглатывают содержимое по частям. Реже выклёвывают семена непосредственно на ветках. В этот же период поползни заготавливают семена впрок, устраивая запасы в трещинах коры на стволах деревьев. Наблюдения, проводимые в дендрарии Горнотаёжной станции (Южное Приморье), показали что птицы поедают семена тиса не только осенью, но и зимой, и при этом (чаще осенью) прячут сотни семян, обычно в складках коры берёзы даурской [16]. На местах кормёжек поползни часть семян роняют на почвенный покров, нередко в стороне от деревьев, и этим способствуют расселению тиса на новые лесные участки.

Кроме того, вероятные потребители плодов тиса – фазаны *Phasianus colchicus*, серые дятлы *Picus canus*, большеклювые и восточные черные вороны *Corvus macrorhynchus*, *C. (corone) orientalis*, дрозды Науманна *Turdus naumanni*, китайские зеленушки *Chloris sinica*, щуры *Pinicola enucleator* и некоторые другие. По наблюдениям фотографа-анималиста Л.Г. Устиновой в парке г. Южно-Сахалинск в сентябре – октябре 2016 г. шишкоягоды поедали сизые голуби, вьюрки, золотистые, оливковые и бурые дрозды. На о-ве Хоккайдо (Япония) отмечено 9 видов птиц-потребителей: седой, белоспинный и малый острокрылый дятлы, сойки, восточные и тисовые синицы, поползни, дальневосточные снегири и обыкновенные дубоносы [18]. В Ботаническом саду г. Львов (Украина) основные потребители тиса ягодного *Taxus baccata* – рябинники *Turdus pilaris*, черные дрозды *Turdus merula*, певчие дрозды *T. philomelos*, обыкновенные свиристели и сойки [2].

В результате многолетних экологических исследований впервые получена информация о птицах – потребителях и распространителях семян тиса остроконечного на Дальнем Востоке России. Активные агенты эндоорнитохории – сойки, голубые сороки, дятлы и дрозды, встречаемость семян в зобах и желудках птиц составляет 20-100 % от массы содержимого. Они заглатывают шишкоягоды целиком и переваривают только сочные присемянники, а неповреждённые семена выбрасывают с экскрементами наружу в местах кормёжек и ночёвок, а во время перелётов уносят далеко от деревьев. Так, в Европейской части России дрозды, в частности рябинники, перемещают семена на 20-500 м [4]. Пассивные агенты эндоорнитохории – вьюрковые: дубоносы, снегири, вьюрки и другие. Сорвав шишкоягоду, они прежде всего, очищают семена от присемянников, которые выбрасывают, а затем разрушают семена, заглатывая их содержимое по частям. Однако некоторые семена не повреждаются в желудочно-кишечных трактах, и птицы выделяют их с экскрементами, нередко в десятках метров от дерева. Рябчики и большие горлицы заглатывают шишкоягоды целиком и благодаря наличию камешков-гастролитов перетирают их. Но, как и вьюрковые птицы, часть семян не повреждают, которые, оказавшись в благоприятных условиях, могут дать всходы. Синицы и поползни не только расклёвывают семена, заглатывая содержимое, но активно запасают их, размещая в трещинах коры и развилках

веток деревьев, а также в других местах. Дальность разноса семян для поползня составляет 60-100 м, а для черноголовой гаички 50-90 м [4]. Кроме того, кушки и голубые сороки также запасают семена впрок.

Важная роль в потреблении и диссеминации тиса принадлежит местным пернатым из числа гнездящихся и кочующих (сойкам, дятлам, синицам, поползням и др.), которые ещё в августе начинают поедать и запасать семена на местах кормёжек и кочёвок, а также перелётным птицам (ближним и дальним мигрантам), которые расселяют семена на путях пролёта, нередко на расстоянии до 10 км, а может быть и более, от мест произрастания тиса. Таким образом, птицы-карпофаги являются одним из основных факторов диссеминации и естественного возобновления тиса на новые территории.

Литература

- 1 Бромлей Г.Ф. Медведи юга Дальнего Востока СССР. М.; Л.: Наука, 1965. 120 с.
- 2 Владышевский Д.В. Экология лесных птиц и зверей (кормодобывание и его биоценотическое значение. Новосибирск: Наука, 1980. 264 с.
- 3 Воробьёв Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 277 с.
- 4 Евстигнеев О.И., Воеводин П.В., Коротков В.Н., Мурашев И.А. Зоохория и дальность разноса семян в хвойно-широколиственных лесах Восточной Европы // Успехи современной биологии. 2013. Т. 133. № 4. С. 392-400.
- 5 Куренцова Г.Э. Реликтовые растения Приморья. Л.: Наука, 1968. 72 с.
- 6 Лучник З.И., Надецкий С.А. Некоторые данные по составу растительных кормов диких животных и промысловых птиц Супутинского заповедника // Тр. Горнотаёж. станции. Владивосток: Изд-во ДВФ АН СССР, 1938. Т. 2. С. 337-357.
- 7 Нечаев В.А., Нечаев А.А. Деревянистые лианы и птицы-карпофаги на юге Дальнего Востока России // Вестн. ДВО РАН. 2013. № 5. С. 138-147.
- 8 Нечаев В.А., Нечаев А.А. Дикорастущие ягодные растения и птицы-карпофаги в таёжной зоне юга Дальнего Востока России // Сибир. экол. журн. 2012. Т. 19. № 1. С. 97-106.
- 9 Нечаев В.А. Материалы по питанию птиц острова Итуруп (Курильские острова) // Рус. орнитол. журн. 2002. Вып. 185. С. 453-456.
- 10 Нечаев В.А. О значении плодов и семян некоторых древесных растений в жизни птиц острова Кунашир (Южные Курильские острова) // Биологические ресурсы острова Сахалин и Курильских островов. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1970. С. 255-260.
- 11 Нечаев В.А., Гамова Т.В. Птицы Дальнего Востока России (аннотированный каталог). Владивосток: Дальнаука, 2009. 564 с.
- 12 Нечаев В.А. Птицы-потребители и распространители плодов и семян древесных растений в Приморском крае // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2001. Т. 106. Вып. 2. С. 14-21.

13 Нечаев В.А. Птицы острова Сахалин. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 748 с.

14 Нечаев В.А., Нечаев А.А. Птицы-потребители плодов и распространители семян бархата *Phellodendron* Rupr. на юге Дальнего Востока России // Сибир. лесн. журн. 2016. № 1. С. 64-70.

15 Нечаев В.А. Птицы Южных Курильских островов. Л.: Наука, 1969. 246 с.

16 Омелько М.А., Омелько М.М. (младший), Омелько М.М. О роли некоторых животных в расселении семян кедра корейского, пихты цельнолистной и тиса остроконечного в Приморье // Биол. исслед. на Горнотаёжной станции: сб. науч. тр. Владивосток, 2004. Вып. 8. С. 324–338.

17 Портенко Л.А. Новые и редкие находки птиц на крайнем юго-востоке СССР // Докл. АН СССР. 1950. Т. 70. № 2. С. 319-322.

18 Fujimaki Y. Seeds and fruits eaten by birds // Forest Protect. 2012. № 328. P. 27–28.

УДК: 630*283.1(571.6)

РЕСУРСЫ ЧИСТОУСТНИКА АЗИАТСКОГО *OSMUNDASTRUM ASIATICUM* (FERN.) TAGAWA НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

Нечаев А.А., Грек В.С.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ФБУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», факс: (4212) 21-67 98, E-mail: dvniilh@gmail.com

Исследованы ресурсы пищевого папоротника – чистоустника азиатского *Osmundastrum asiaticum* (Fern.) Tagawa на Дальнем Востоке России, а также приведены данные по его фитохимическому составу, полезным свойствам, распространению, экологии и рахисовой продуктивности.

RESOURCES OF *OSMUNDASTRUM ASIATICUM* (FERN.) TAGAWA IN THE RUSSIAN FAR EAST

Nechaev A.A., Grek V.S.

680020, Khabarovsk, Volochaevskaya str., 71, FBD «Far Eastern Forestry Research Institute»

The data about chemical composition, useful property, distribution, ecology, productivity and resources of the foodstuff fern – *Osmundastrum asiaticum* (Fern.) Tagawa growing in the Russian Far East were presented.

На Дальнем Востоке России произрастают свыше 300 видов дикорастущих пищевых овощных растений, употребляемых людьми в качестве овощей, корнеплодов, пищевой зелени, приправы, заварки, ароматизаторов и др. Подавляющая их часть имеет лишь номинальное значение и является предметом частных или индивидуальных сборов для личного потребления и продажи на рынках. В промышленных масштабах заготавливаются лишь

пищевые папоротники – орляк японский *Pteridium japonicum* и чистоустник азиатский *Osmundastrum asiaticum*, а также лук охотский (черемша) *Allium ochotense* Prokh., имеющие большой спрос не только у населения Дальнего Востока, но и на внешнем рынке – в Японии, Китае, Корее. Представляют большой интерес для частных и промышленных заготовок: страусник обыкновенный *Matteuccia struthiopteris*, саза курильская (курильский бамбук) *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata, а также виды родов – кочедыжник *Athyrium* Roth, недотрога *Impatiens* L., белокопытник *Petasites* Mill., лопух *Arctium* L., дудник *Angelica* L., борщевик *Heracleum* L., одуванчик *Taraxacum* Wigg., крапива *Urtica* L. и др. [6].

Из пищевых папоротников в настоящее время перспективны для организованных промышленных, частных или индивидуальных заготовок 6 видов – **орляк японский** *Pteridium japonicum* (Nakai) Targieu-Blot et C. Chr. (*P. aquilinum* auct. non (L.) Kuhn), **чистоустник азиатский** (осмунда азиатская) *Osmundastrum asiaticum* (Fern.) Tagawa (*Osmunda asiatica* (Fern.) Ohwi, *O. cinnamomea* auct. non L.), **страусник обыкновенный** *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro, **кочедыжник китайский** *Athyrium sinense* Rupr. (*A. rubripes* (Kom.) Kom., *A. filix-femina* var. *rubripes* Kom.), **кочедыжник женский** *A. filix-femina* (L.) Roth и **кочедыжник Мономаха** *A. monomachii* (Kom.) Kom. (*A. filix-femina* var. *monomachii* Kom.) [5].

На Дальнем Востоке России произрастают два вида рода чистоустник *Osmundastrum* C. Presl: чистоустник азиатский (осмунда азиатская) *Osmundastrum asiaticum* (Fern.) Tagawa (*Osmunda asiatica* (Fern.) Ohwi, *O. cinnamomea* auct. non L.) и чистоустник Клайтона (осмунда Клайтона) *Osmundastrum claytonianum* (L.) Tagawa (*Osmunda claytoniana* L., *O. pillosa* Wall. ex Grev. et Hook.), относящихся к семейству чистоустовые *Osmundaceae* Bercht. et J. Presl. [5]. На крайнем юге Сахалина, Курильских о-вов (Итуруп, Кунашир) и на о-ве Монерон произрастает третий представитель этого семейства – чистоуст японский *Osmunda japonica* Thunb.; большая редкость для России, он внесен в Красную книгу Сахалинской области (2005) и Российской Федерации (2008). Чистоустник Клайтона – редкий вид на юге Дальнего Востока, известный из единичных местонахождений, внесен в Красные книги Приморского края (2008), Хабаровского края (2008) и Российской Федерации (2008). Чистоустник азиатский широко распространен на юге Дальнего Востока и по всему ареалу имеет заросли, пригодные для производственных и частных заготовок (рисунок).

Чистоустник азиатский – ценное пищевое, лекарственное и декоративное растение. В молодых вайях и корневищах его содержатся: углеводы и родственные соединения (фруктоза, глюкоза, рамноза, арабиноза, ксилоза, галактоза, манноза, сахароза, мальтоза, лактоза, крахмал, клетчатка, гемицеллюлоза, пектиновые вещества), витамин С, жиры, белки (обнаружено 17 незаменимых аминокислот – глютаминовая, фенилаланин, пролин и др.), органические кислоты (лимонная, хинная, яблочная), дитерпеноиды, стероиды, флавоноиды, лейкоантоцианы, катехины, дубильные вещества, фенольные соединения (лигнин), каротин, минеральные микроэлементы – кальций, калий,

марганец, железо, цинк, медь, кобальт [10, 8, 7, 9, 2, 3, 1, 4]. В пищу используют молодые вегетативные вайи с неразвернутыми листовыми пластинками (рахисы) и только в переработанном виде, так как растение относится к условно съедобным. В пищу рахисы спороносных вай чистоустника непригодны. Для удаления горечи рахисы вегетативных вай вымачивают, замораживают, отваривают, солят, сушат. Известно много способов переработки сырья. По пищевой ценности рахисы чистоустника близки к овощам, а по вкусовым свойствам напоминают грибы. В странах Восточной Азии чистоустник издавна употребляют в пищу. Хорошо знают и ценят его в Китае, Корее, Японии. На острове Сахалин папоротники начали использовать в пищу коренные народности еще в начале XVIII века [4].



Рисунок – Розетка рахисов чистоустника азиатского

С лекарственными целями чистоустник азиатский в виде отваров, настоев применяют как глистогонное, бактерицидное, противовоспалительное, тонизирующее и кровоостанавливающее средство [10]. Пектиновые вещества, содержащиеся в чистоустнике выводят соли тяжелых металлов, в том числе свинца, стронция и других радиоактивных изотопов, радионуклидов металлов, а также регулируют всасывание холестерина, нормализует кишечную микрофлору. Кроме этого, клетчатка чистоустника повышает выделение желчных кислот, замедляет всасывание холестерина, снижает уровень триглицеридов [4]. Высокая декоративность чистоустника азиатского позволяет использовать его на увлажненных и затененных местах при озеленении городов и поселков, а также в парках, ботанических садах, на приусадебных и дачных участках.

Чистоустник азиатский – многолетний травянистый папоротник до 120 (150) см высоты, с мощным дихатомически ветвящим корневищем, покрытого остатками черешков вай прошлых лет; надземная часть представлена вайями

(«листьями»), собранными на вершине корневища в парциальные кусты (розетки); вайи разнородные: вегетативные фотосинтезирующие (стерильные) и спороносные (спорофиллы); вегетативные вайи длинночерешковые, дважды перистораздельные; спороносные вайи короче вегетативных вай, с перистораздельной пластинкой, без зеленой окраски, сильно опушены коричнево-рыжими волосками и довольно быстро отмирают после спороношения; спорангии шаровидные, около 0,5 мм в диаметре, раскрывающиеся 2 створками. В розетке может быть от 1 до 8 вегетативных вай, редко 9-11, спороносных меньше – от 1 до 2, редко – до 4. В начале развития вегетативные и спороносные вайи улиткообразно закручены в завиток и покрыты хлопьевидным светло-бурым войлочком. Вегетация начинается в середине мая, спороношение – в первой половине июня. Чистоустник – чрезвычайно древний вид, недавно были обнаружены отпечатки его вай возрастом 180 млн лет. Сам папоротник может достигать максимального возраста – 300 лет и выше.

Чистоустник азиатский широко встречается на Дальнем Востоке – в Приморье, Приамурье, на Сахалине, Камчатке (редко, в западной части), Курильских о-вах (Уруп, Итуруп, Кунашир, Шикотан); общее распространение: Северо-Восточный Китай, Корея, Япония [5]. На Атлантическом побережье в Северной Америке произрастает очень близкий вид – чистоустник коричный *Osmundastrum cinnamomeum* (L.) C. Presl. (*Osmunda cinnamomea* L.), ранее ошибочно указывался для Дальнего Востока.

Чистоустник азиатский доминирует на влажных, сырых и заболоченных участках в травяном ярусе долинных и горных пихтово-еловых, кедрово-широколиственных, лиственничных, ольховых, ивовых, белоберезовых, каменноберезовых, ильмово-ясеневых лесов, а также среди луговой растительности, в долинах рек, на горных склонах, морских и речных террасах, лесных полянах и опушках, болотах и болотистых лугах, среди кустарников; образует монодоминантные заросли на высотах 800-940 м над ур. м.

Имеющиеся в научной литературе сведения о рахисовой продуктивности и ресурсах пищевых папоротников на Дальнем Востоке весьма ограничены. Как показали многолетние исследования Н.Д. Сабировой и Р.Н. Сабирова [4] на Сахалине, рахисовая продуктивность папоротниковых угодий существенно варьирует в зависимости от типа лесных сообществ, а также от особенностей экотопа в различных частях острова. Так, урожайность страусника обыкновенного увеличивается по мере продвижения с севера на юг острова. Если на севере она составляла 24,3 г/м², в средней части – 67,1 г/м², то на юге острова уже достигала до 74,6 г/м². Урожайность чистоустника азиатского на севере составляла 67,2 г/м², в центральной части – 90,1 г/м², в южной части – 86,6 г/м². Урожайность орляка японского составляла, соответственно, 35,2 г/м², 66,3 г/м² и 47,8 г/м². В целом, средняя урожайность папоротниковых угодий на Сахалине, по их данным, составляет от 130 до 490 кг/ га. Средняя численность особей (рахисов) орляка в различных районах Сахалина колеблется в пределах 6,4-12,8 шт./м², страусника – 16,0-31,1 шт./м² и чистоустника – 24,3-35,2 шт./м².

По данным Н.Д. Сабировой и Р.Н. Сабирова [4], биологический запас рахисов пищевых папоротников на Сахалине на площади в 22028 га, пригодной для массовых или промышленных заготовок, составляет 1121,1 т, эксплуатационный запас оценен в 560,8 т, объем ежегодных заготовок – в 280,4 т. Из общего биологического запаса 626,3 т (55,9 %) приходится на орляк обыкновенный, 456,1 т (40,7 %) – на чистоустник азиатский и 38,7 т (3,4 %) – на страусник обыкновенный. Эксплуатационный запас составляет, соответственно, 313,3 т, 228,1 т и 19,4 т; а объем ежегодных заготовок – 156,6 т, 114,1 т и 9,7 т.

На Дальнем Востоке, по данным Г.И. Сухомирова, биологический запас рахисов чистоустника азиатского на всей территории составляет ориентировочно 6 тыс. т; в угодьях производственного фонда – 2,5 тыс. т, эксплуатационный запас в производственном фонде – 1,2 тыс. т, а размер ежегодного расчетного сбора – 1 тыс. т [6].

С целью изучения ресурсных характеристик и рахисовой продуктивности чистоустника азиатского авторами статьи проведены полевые исследования. Подбор наиболее типичных и продуктивных фитоценозов с участием чистоустника и последующий сбор материала проведены в окрестностях г. Хабаровска в отрогах хребта Большой Хехцир на территории Лесопаркового участкового лесничества Хехцирского лесничества на двух участках: в бассейне реки Левая (квартал 25, выдел 13, кедро-ельник лещиновый разнотравный, 14 мая 2019 г.) и в районе 24 км Владивостокского шоссе на экологической тропе (квартал 31, выдел 8, белоберезняк кустарниковый осоково-разнотравный, 17 мая 2019 г.). На подобранных участках фитоценозов проведены лесоводственные, таксационные и геоботанические описания, закладка учетных площадок (у/п) по 1 м², учет количества розеток и рахисов чистоустника, а также сбор опытных образцов рахисов с определением в камеральных условиях средней высоты и средней массы рахисов в сыром и воздушно-сухом состояниях.

Кедро-ельник лещиновый разнотравный. Коренной фитоценоз находится в стадии распада, много сухих деревьев ели, пихты, кедра; следов рубок или пожаров не обнаружено. В древостое присутствуют виды, характерные для кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока, такие как, кедр корейский (сосна корейская) *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc., ель аянская *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr., пихта почкочешуйная *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim., береза ребристая (б. желтая) *Betula costata* Trautv., б. плосколистная *B. platyphylla* Sukacz., дуб монгольский *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., липа амурская *Tilia amurensis* Rupr., клен зеленокорый *Acer tegmentosum* Maxim., к. моно (к. мелколистный) *A. mono* Maxim. Состав древостоя: 3К 3Еа 1Бж 1П 1Д 1Лпа + Бб Км Кз. Полнота 0,7. В подросте произрастают эти же виды. В подлеске (проективное покрытие 40 %) рассеянно или группами произрастают: клен укурунду (к. желтый) *Acer ukurunduense* Trautv. et Mey., актинидия коломикта *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim., смородина печальная *Ribes triste* Pall., чубушник тонколиственный *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim., лещина маньчжурская *Corylus*

mandshurica Maxim., жимолость золотистая *Lonicera chrysantha* Turcz. ex Ledeb., элеутерококк колючий *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., бересклет большекрылый *Euonymus macroptera* Rupr., свидина белая *Swida alba* (L.) Oriz и другие. В травяном покрове (проективное покрытие 70-80 %) преобладают типичные для кедрово-широколиственных лесов виды. Доминирует (местами до сор¹) лепторумора амурская (щитовник амурский) *Leptorumohra amurensis* (Christ) Tzvel. Остальные виды встречаются рассеянно или группами: чистоустник азиатский (в окнах), лук охотский (в окнах), василистник нитчатый *Thalictrum filamentosum* Maxim., осока серповидная *Carex falcata* Turcz., о. малоприцветниковая *C. subbracteata* (Kuk.) Ohwi, о. кривоносая *C. campylorhina* V. Krecz., кочедыжник китайский, лесной мак весенний *Hylomecon vernalis* Maxim., хвощ зимующий *Equisetum hyemale* L., ветровочник амурский (ветреница амурская) *Anemonoides amurensis* (Korsh.) Holub, вороний глаз шестилистный *Paris hexaphylla* Cham., щитовник толстокорневищный *Dryopteris crassirhizoma* Nakai и другие.

Белоберезняк кустарниковый осоково-разнотравный. В древостое преобладает береза плосколистная, единично произрастают тополь дрожащий (осина) *Populus tremula* L., ольха волосистая *Alnus hirsuta* (Spach) Fisch. ex Rupr., ясень маньчжурский *Fraxinus mandshurica* Rupr., ильм японский (и. долинный) *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg., береза ребристая, липа амурская. Редко встречаются: маакия амурская *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim., пихта почкочешуйная, кедр корейский, клен моно. Состав древостоя: 8Бб 0,5Ос 0,5Я 0,5Ол 0,5Бж+ Ид Лпа. Полнота 0,8. В подросте редко растут кедр корейский, клен зеленокорый, к. моно, пихта почкочешуйная, ель аянская, черемуха обыкновенная *Padus avium* Mill., ч. Маака *Padus maackii* (Rupr.) Kom., береза ребристая, б. плосколистная, трескун амурский *Ligustrina amurensis* Rupr., дуб монгольский *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., маакия амурская. В подлеске (проективное покрытие 40 %) преобладают: рябинник рябинолистный *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. (сор¹) и бересклет малоцветковый *Euonymus pauciflora* Maxim. (sp-сор¹); рассеянно или группами произрастают аралия высокая *Aralia elata* (Miq.) Seem., жимолость золотистая, лещина маньчжурская, смородина печальная, лимонник китайский *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., актинидия коломикта, клен желтый, баресклет большекрылый, калина Саржента *Viburnum sargentii* Koehne, таволга иволистная *Spiraea salicifolia* L. и другие. В травяном покрове (проективное покрытие 70-80 %) доминируют: василистник нитчатый (сор¹) и осока кривоносая (сор¹); обильно, рассеянно, единично или группами произрастают: чистоустник азиатский, вороний глаз шестилистный, ветровочник удский (ветреница удская) *Anemonoides udensis* (Trautv. et Mey.) Holub, ветровочник амурский (ветреница амурская), осока серповидная, подмаренник даурский *Galium davuricum* Turcz. ex Ledeb., лабазник дланевидный *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim., звездчаточка лесная *Pseudostellaria sylvatica* (Maxim.) Pax, дудник Максимовича *Angelica maximowiczii* (Fr. Schmidt) Benth. ex Maxim., ландыш Кейске *Convallaria keiskei* Miq., борец родственный *Aconitum consanguineum* Worosch., майник двулистный *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, кочедыжник китайский,

купена низкая *Polygonatum humile* Fisch. ex Maxim., хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L., чемерица даурская *Veratrum dahuricum* (Turcz.) Loes. fil., красоднев Миддендорфа *Hemerocallis middendorffii* Trautv. et Mey. и другие.

Ресурсные показатели зарослей и рахисовая продуктивность чистоустника азиатского представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Ресурсные показатели зарослей и рахисовая продуктивность чистоустника азиатского в белоберезняке кустарниковом осоково-разнотравном

№№ у/п	Кол-во розеток рахисов на у/п, шт./м ²	Кол-во вегетативных (спороносных) рахисов на у/п, шт./м ²	Средняя высота вегетативного рахиса, см	Масса одного вегетативного рахиса, г		Выход сырья, %	Сырая масса вегетативных рахисов на у/п, г/м ²
				сырая	воздушно-сухая		
1	16	53 (3)	22,2	7,5	0,8	10,7	397,5
2	16	71 (9)	22,6	7,5	0,8	10,9	534,6
3	9	33 (6)	20,8	5,9	0,6	11,1	193,7
4	11	48 (10)	19,3	6,1	0,7	11,3	292,3
5	5	25 (5)	21,1	7,1	0,8	10,8	178,0
6	8	36 (7)	21,1	7,5	0,8	10,7	270,0
7	10	53 (12)	21,1	7,5	0,8	10,9	399,1
8	16	71 (5)	21,1	5,9	0,6	11,1	416,8
9	6	26 (9)	21,1	6,1	0,7	11,3	158,3
Сред. значения	10,8	46,2 (7,3)	21,1	6,8	0,7	11,0	315,6

Таблица 2 – Ресурсные показатели образцов вегетативных рахисов чистоустника азиатского в кедро-ельнике лещиновом разнотравном

№№ образцов рахисов	Кол-во рахисов в образце, шт.	Средняя высота рахиса, см	Масса, г			Выход сырья, %
			сырых рахисов в образце	одного сырого рахиса	одного воздушно-сухого рахиса	
1	10	22,2	41,1	4,1	0,5	11,7
2	10	17,7	42,8	4,3	0,5	11,9
3	10	18,2	39,4	3,9	0,5	11,9
4	10	19,8	37,9	3,8	0,4	11,9
Сред. значения	10	19,5	40,3	4,0	0,5	11,9

Как видно из полученных данных (табл. 1), средние значения количества розеток рахисов и вегетативных рахисов чистоустника азиатского на 1 м² составили в белоберезняке кустарниковом осоково-разнотравном, соответственно, 10,8 шт. и 46,2 шт. Средние значения массы одного рахиса составили 6,8 г в сырой массе или 0,7 г в воздушно-сухом состоянии, выход

сухого сырья из сырого – 11,0 %. Рахисовая продуктивность чистоустника азиатского в белоберезняке кустарниковом осоково-разнотравном составила в пределах от 150 до 550 г/м², в среднем – 300 г/м² (табл. 1). Средние значения массы одного рахиса чистоустника азиатского в кедро-ельнике лещиновом разнотравном оказались в 1,7 раза меньше, чем в белоберезняке – 4,0 г в сырой массе или 0,5 г в воздушно-сухом состоянии, выход сухого сырья из сырого – 11,9 % (табл. 2).

По нашим экспертным данным, среднегодовой биологический запас рахисов чистоустника азиатского на Дальнем Востоке оценивается, как минимум, в 150 тыс. т сырой массы (таблица 3). Площадь продуктивных угодий составляет, ориентировочно, 50 тыс. га. Среднеголетняя величина продуктивности (урожайности) чистоустника – 3000 кг/га. В угодьях производственного (экономически доступного) фонда биологический запас составляет 30 тыс. т, а среднегодовой возможный сбор – 12 тыс. т. Из общего биологического запаса рахисов чистоустника 60 тыс. т сосредоточено на территории Хабаровского края, 50 тыс. т – Приморского края, 30 тыс. т – Сахалинской области, по 5 тыс. т – Амурской и Еврейской автономной областей (табл. 3).

Таблица 3 – Биологические запасы рахисов чистоустника азиатского на территориях субъектов Российской Федерации Дальнего Востока

Субъект Российской Федерации	Биологический запас, тыс. т	
	на всей территории	в производственном фонде
Хабаровский край	60	12/4,8
Приморский край	50	10/4,0
Сахалинская область	30	6/2,4
Амурская область	5	1/0,4
Еврейская автономная область	5	1/0,4
Всего	150	30/12

Примечание – В графе «в производственном фонде» перед чертой – биологический запас в производственном фонде (на 1/5 относительно доступной для освоения ее части), за чертой – максимально возможный сбор (потенциальный сырьевой запас); данные по запасам рахисов приведены в сырой массе.

Литература

1 Дикорастущие пищевые растения острова Сахалин / Красикова В.И., Алексеева Л.М., Крышняя С.В., Сабирова Н.Д., Шаромова Е.А., Ямина Р.В. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 1999. 259 с.

2 Крышняя С.В., Ямина Р.В. О содержании аскорбиновой кислоты и некоторых микроэлементов в вайях чистоуста коричневого (*Osmunda cinnamomea* L.) // Экологические основы рационального природопользования на Сахалине и Курильских островах: тез. докл. IV науч.-практ. конф. Южно-Сахалинск, 1990. С. 83-85.

3 Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Часть I – Семейства Lycopodiaceae – Euphorbiaceae, часть II – Дополнения к 1 – 7-му томам. СПб.: Мир и семья-95, 1996. 571 с.

4 Сабирова Н.Д., Сабиров Р.Н. Пищевые папоротники Сахалина. Владивосток: Изд-во Дальнаука, 2015. 155 с.

5 Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 5 / отв. ред. С.С. Харкевич. СПб.: Наука, 1991. 390 с.

6 Сухомиров Г.И. Таежное природопользование на Дальнем Востоке России. Хабаровск: РИОТИП, 2007. 384 с.

7 Фруентов Н.К. Лекарственные растения Дальнего Востока. Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 1987. 350 с.

8 Цапалова И.Э., Плотникова Т.В. Биохимический состав съедобных папоротников Сахалина // Раст. ресурсы. 1982. Т. 18. Вып. 1. С. 76-79.

9 Цапалова И.Э., Багаутдинов Р.Г. Химический состав *Osmunda asiatica* (Fern.) Ohwi // Раст. ресурсы. 1988. Т. 24. Вып. 1. С. 76-79.

10 Шретер А.И. Лекарственная флора советского Дальнего Востока. М.: Медицина, 1975. 328 с.

УДК 630*18:551

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТЕОПОСТА «ДОЛИНА» В с. ГОРНО-ТАЕЖНОЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ В 2015-2018 гг.

Острошенко В.Ю.¹, Горохова С.В.²

ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, 690022, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостоку, 159, OstroshenkoV@mail.ru¹, ostrogradsky@rambler.ru²

Представлен анализ проведенных многолетних эколого-климатических исследований по погодным условиям, наблюдаемым на метеорологическом посту «Долина», установленном в Приморском крае.

CLIMATIC FEATURES OF THE WEATHER POST “VALLEY” IN THE VILLAGE OF MOUNTAIN-TAIGA OF THE PRIMORSKY REGION IN 2015-2018

Ostroshenko V.Yu.¹, Gorohova S.V.²

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS, 690022, Vladivostok, Russia, OstroshenkoV@mail.ru¹, ostrogradsky@rambler.ru²

The analysis of long-term ecological and climatic studies on weather conditions observed at the weather post «Valley» installed in the Primorsky region is presented.

Введение

Леса Приморского края занимают обширную территорию: 51,7 % их площади представлены хвойными древесными породами.

Активное хозяйственное использование лесных ресурсов, лесные пожары и наводнения требуют решения вопросов по восстановлению лесов региона. Одним из решений проблемы лесовосстановления является выращивание посадочного материала местных хвойных пород на лесных питомниках [6].

Однако Приморский край характеризуется сложными климатическими условиями. С одной стороны, в вегетационный период складывается довольно благоприятный температурный режим, с другой – неблагоприятный гидрологический. Частые резкие колебания температуры и влажности воздуха, атмосферного давления усложняют ход физиологических процессов. Суровые зимы затрудняют зимовку. Но при этом, орография края способствует формированию различных мезо- и микроклиматических условий, обуславливающих видовое богатство флоры и фауны [2].

В период с 2015 г. по 2018 г. на питомнике Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова (ГТС – филиал ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной) проводились опыты по влиянию стимуляторов на рост сеянцев кедра корейского (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.), лиственницей амурской (*Larix amurensis* В. Kolesn.), пихтой почкочешуйной (белокорой) (*Abies nephrolepis* Maxim.), сосной обыкновенной (*Pinus silvestris* L.), сосной густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.). Выращенный посадочный материал использовали для дальнейшей научно-исследовательской работы и последующей пересадки в лесной фонд и местный дендрарий.

Общеизвестно, что к основным климатическим факторам, имеющим решающее экологическое значение для растений, относятся температура, влажность и освещенность. Для чистоты эксперимента мы проанализировали локальные микроклиматические условия в зоне постановки опыта.

Методика исследований

Горнотаежная станция находится на юге Приморского края в 20 км, к юго-востоку от г. Уссурийска (43° 41' с. ш., 132° 09' в. д.) На территории станции функционируют три метеопоста, оборудованные соответственно ГОСТу (II категория). Посты установлены на разных элементах рельефа: (южный и северный склоны, долина), что дает относительно полную картину о климатических условиях района, т. е. мезоклимате [5].

Опыты проводились на питомнике Горнотаежной станции, который находится в долине ручья Кривой ключ в непосредственной близости от стационарного метеопоста («Долина») [3].

Юг Приморского края – довольно уникальное место России. Здесь сосуществуют два климата: выраженный зимний континентальный и летний муссонный. Зимой массы холодного и сухого воздуха перемещаются с континента к морю, а летом наблюдается обратный процесс. Этот факт обуславливает весьма специфические климатические условия, которые существенно влияют на рост и развитие растений.

Результаты исследований.

Климатические показатели Горнотаежной станции сильно варьируют как по годам, так и по элементам рельефа. Средние многолетние следующие: средняя годовая температура воздуха 5,7 °С, средняя годовая сумма температур – 1829,8 °С максимальная температура воздуха – 35,3 °С, минимальная – -37,7 °С, количество дней с положительными среднесуточными показателями – от 222 до 253 в год, безморозный периода – от 105 до 120 дней, среднее количество осадков – 682, 6 мм, среднегодовая влажность воздуха – 69 % [1].

Наибольшее количество солнечных дней и сумма часов солнечного сияния приходится на апрель–май, наименьшая – июль–август. При реальных условиях облачности годовой приход суммарной радиации колеблется в пределах 110-120 ккал/см [4].

Термические показатели по посту «Долина» отличаются от средних для климата Горнотаежной станции. Так, средняя многолетняя годовая температура воздуха составила 5,1 °С, максимальная температура воздуха – 35,0 °С (2018 г.), минимальная – -37,7 °С (2001 г.), средняя годовая температура на поверхности почвы – 6,3 °С, абсолютный максимум на поверхности почвы – 57,1 °С (2018 г.), абсолютный минимум – -39,2 °С (2016 г.).

За период эксперимента (2015–2018 гг.) средняя годовая температура воздуха составила 5,6 °С, максимальная – 35,0 °С, минимальная – -33,3 °С (2016 г.). Средние годовые температуры воздуха по годам следующие: 2015 г. – 6,1 °С, 2016 г. – 5,1 °С, 2017 г. – 5,8 °С, 2018 г. – 5,3 °С. Стоит отметить, что разница между 2015 и 2016 гг. составила 1 °С. Такое колебание данного показателя является весьма экстремальным для растений. Вообще следует отметить, что термические показатели метеопоста «Долина» ниже, чем на других постах. Особенно более суровые условия наблюдаются в зимний период. Именно на этом посту фиксируется абсолютный минимум для Горнотаежной станции. Изменение температур воздуха в течение года отражено на рис. 1, где приводятся среднемесячные показатели.

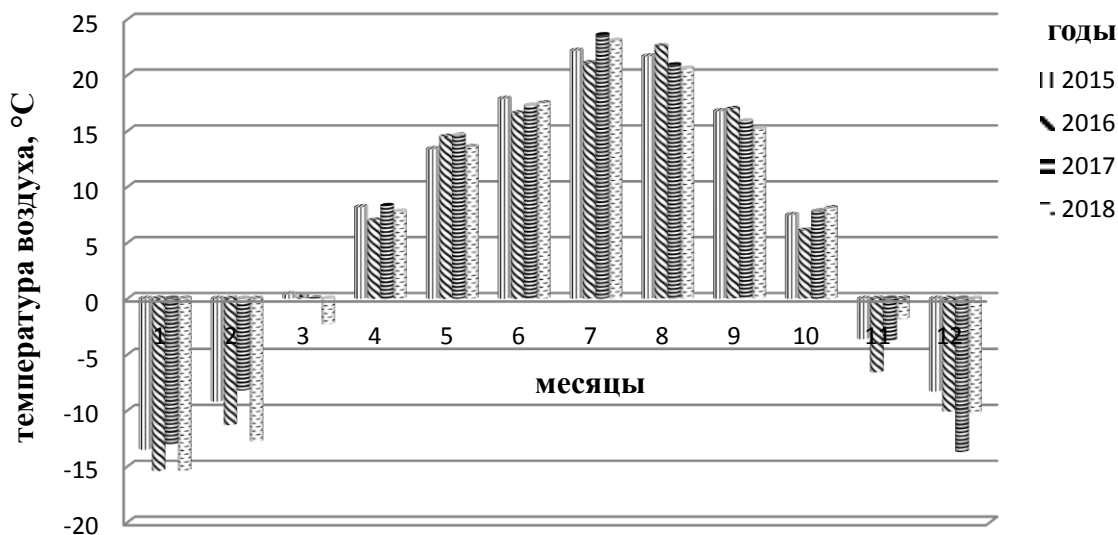


Рисунок 1 – Годовой ход температур воздуха в 2015–2018 гг.

Средняя годовая температура почвы составила 6,2 °С, в т. ч. на глубине 20 см (зона распространения корневой системы семян) - 6,9 °С (рис. 2).

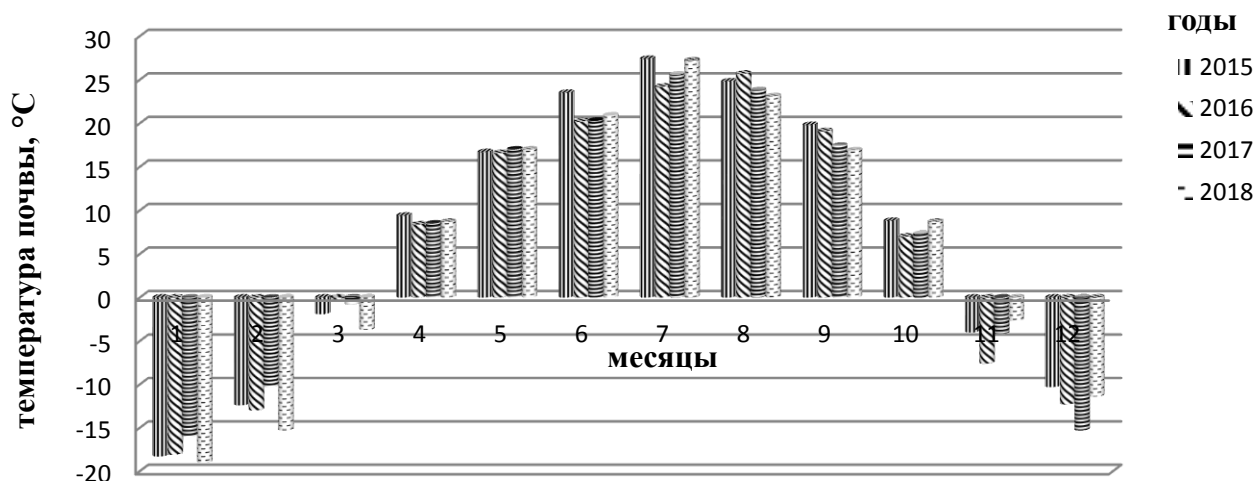


Рисунок 2 – Годовой ход температур почвы в 2015–2018 гг.

Период постановки опыта характеризовался и высокими показателями влажности. Самыми влажными были 2016 г. и 2018 г. В эти годы выпало 1057,9 мм и 977,9 мм осадков. Это самые высокие показатели за последние двадцать лет. Самым сухим годом стал 2017 г. – 590,8 мм, что почти в два раза меньше, чем в 2016 г. Наиболее влажными месяцами были – июль–август, средняя влажность воздуха составила 75–80 %. В этот период выпадает основная масса осадков, обусловленными тропическими циклонами (тайфунами) (рис. 3).

Самый сухой период в вегетации растений – март–апрель (средняя влажность воздуха – 54 %). Таким образом, все четыре года характеризуются различными климатическими условиями. 2016 г. был самым холодным и влажным (рис. 4).

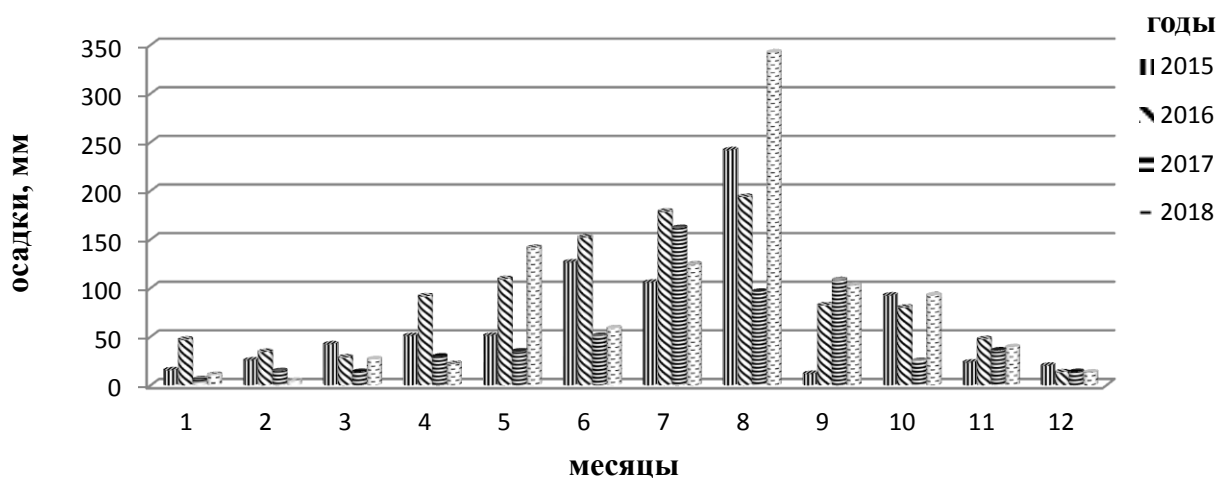


Рисунок 3 – Годовое распределение осадков в 2015–2018 гг.

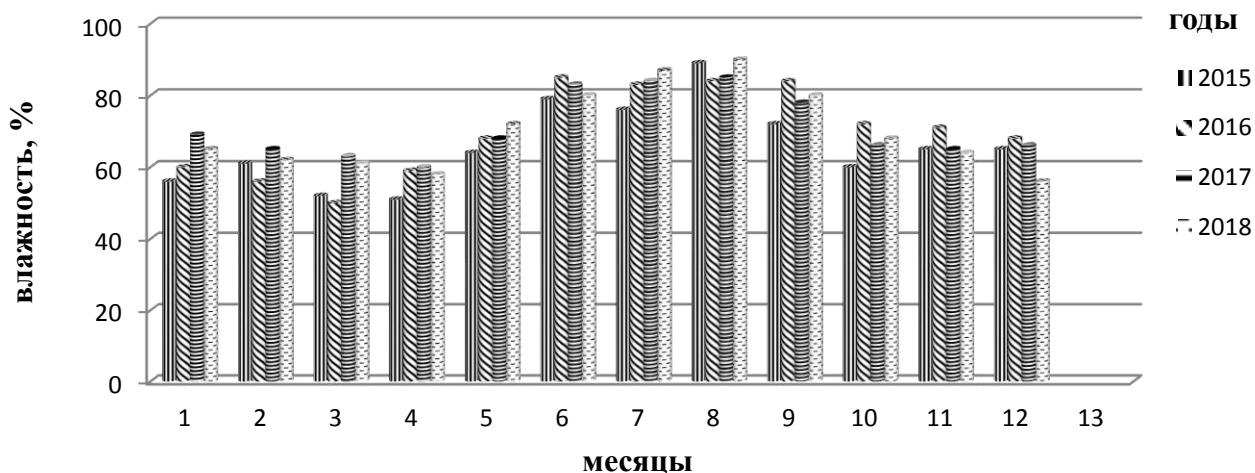


Рисунок 4 – Годовой ход влажности воздуха 2015–2018 гг.

Наиболее высокие температурные показатели отмечались в 2015 г. и 2018 г. В 2015 году зафиксирован аномально сухой сентябрь (всего 23, 8 мм осадков). В 2018 г. максимальное количество осадков выпало в августе и составило 342, 3 мм, что также в условиях южного Приморья является редким явлением.

Выводы. Анализ приведенных в статье погодных условий показал, что в период выращивания посадочного материала существенных различий со средне-многолетними данными не наблюдалось. Отмеченные годовое количество осадков, влажность, температура воздуха и почвы были достаточны для жизнедеятельности растений. Таким образом, весь комплекс наблюдаемых сложных метеорологических факторов способствует формированию богатого растительного покрова и благоприятному выращиванию сеянцев древесно-кустарниковых пород.

Литература

1. Горохова С.В. Климатические особенности Горнотаежной станции / Чтения памяти А.П. Хохрякова: Материалы Всерос. науч. конф. Ин-т биол. проблем Севера ДВО РАН. Магадан, 2008. – С. 243-246.
2. Горохова С.В. Некоторые особенности формирования мезоклимата на юге Приморского края. // Известия Самарского науч. центра РАН. 2012. Т. 14. № 1 (6). С. 1441-1444.
3. Полещук В.А. О некоторых особенностях микроклимата в бассейне Кривого ключа ГТС // Биологические исследования на Горнотаежной станции. 1993. Вып. 1. С. 49-57.
4. Таранков В.И. Микроклимат лесов Южного Приморья. Новосибирск: Наука, 1974. 224 с.
5. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический справочник. Л.: ГИМИЗ, 1955. 456 с.

6. Ostroshenko V.V., Ostroshenko L.Yu., Ostroshenko V.Yu. Efficiency of Using Growth Simulators for the Cultivation of Planting Material of the «Abies Mill. » Genus // Research journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 2016. № 7(2). P. 692-702.

УДК 630*902 (571.6)

НАУЧНЫЕ СОТРУДНИКИ ДАЛЬНИИЛХ – ИССЛЕДОВАТЕЛИ ЛЕСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Романова Н.В., Грек В.С.

680020, Хабаровск, Волочаевская, 71 Федеральное бюджетное учреждение
«Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» (ФБУ
«ДальНИИЛХ») E-mail: dvniilh@gmail.com

Приведена краткая характеристика работавших в ДальНИИЛХ научных сотрудников с начала его основания в разные годы, которые внесли значительный вклад в исследования лесов Дальнего Востока, в развитие лесной науки и научное обеспечение лесной отрасли.

SCIENTISTS FAR EASTERN FORESTRY RESEARCH INSTITUTE – RESEARCHERS FORESTS OF THE FAR EAST

Romanova N.V., Grek V.S.

680020, Khabarovsk, Volochaevskaya str., 71, FBD «Far Eastern Forestry Research Institute»

A brief description of the scientists who worked in the Far East Forestry Research Institute since its Foundation in different years, who made a significant contribution to the study of forests of the Far East, in the development of forest science and scientific support of the forest industry.

ДальНИИЛХ создавался в 30-е годы прошлого столетия и оформился в 1939 г. на окраине Хабаровска, на площади 14 га территории лесничества [1]. В октябре 1939 г. на базе Дальневосточной контрольно-лесосеменной станции (ДВКЛСС) на основании приказа Наркомата СССР от 3 сентября 1939 г. № 602/3 и приказа № 244 от 14 сентября 1939 г. «Главвостсибдальлеса» был создан Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства и лесозэксплуатации (ДВНИИЛХЭ). В первые годы ДВНИИЛХЭ занимался разработкой способов механизации и рационализации лесозаготовок и лесосплава. По мере расширения института изменялись и его задачи: уделялось внимание изучению состава и структуры насаждений Дальнего Востока, путей их рационального использования и воспроизводства, способов борьбы с лесными пожарами, защиты от вредителей и болезней, механизации лесохозяйственных работ, экономики лесного хозяйства. Распоряжением Совета Министров СССР от 6 февраля 1949 г. № 1505 переименован в Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства. В 2019 г. ФБУ «ДальНИИЛХ» исполнилось 80 лет с момента его основания. В разные годы численность научных сотрудников изменялось от 9 человек [2] до 140, а всего за весь период их численность составила более 320, многие из

которых внесли значительный вклад в исследование лесов Дальнего Востока, лесную дальневосточную науку и научное обеспечение лесной отрасли [3].

Поседко Валентин Евменьевич – один из основателей и первый директор Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства и лесозащиты (ДВНИИЛХЭ). Проработал в институте с 1939 по 1944 гг., был специалистом по деревообработке. В дальнейшем В.Е. Поседко работал преподавателем в Политехническом институте. В 1968 г. защитил диссертацию по теме «Состояние и перспективы специализации и кооперирования мебельной промышленности Дальнего Востока» на соискание ученой степени кандидата экономических наук.

Киселев Федор Иванович (1888–1958) – выпускник Петроградского лесного института (1915), работал в институте со дня его основания (1939), занимал должности старшего научного сотрудника, заместителя директора по научной работе, а с 1945 по 1958 гг. – заведующего отделом экономики, организации и планирования лесного хозяйства.

Ф.И. Киселев один из основателей дальневосточной лесной таксации. Им были разработаны таблицы для таксации дальневосточных лесов и отдельно различных древесных пород. Свои исследования он посвятил ходу роста сложных кедрово-широколиственных лесов. Занимался изучением природы лесных пожаров на Дальнем Востоке и разработкой мер борьбы с ними. Многие дальневосточные лесоводы являются учениками Ф.И. Киселева. Им опубликовано 14 научных работ.

Любарский Леонид Вадимович (1903–1968) – выпускник Казанского института сельского хозяйства и лесоводства (1928) и энтомологического факультета Ленинградского института прикладной зоологии и фитопатологии (1929), доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод РСФСР.

Работал в ДальНИИЛХ с 1939 по 1953 гг. и с 1956 по 1968 гг. заведующим лабораторией (сектором, отделом) защиты леса от вредителей и болезней. С 1945 по 1949 гг. исполнял обязанности заместителя директора института по научной работе. В 1968 г. по совокупности работ Л.В. Любарскому была присуждена ученая степень доктора сельскохозяйственных наук. Лаборатория под руководством Л.В. Любарского проводила фундаментальные исследования в области микологии, лесной фитопатологии, лесной энтомологии, защиты леса от вредителей и болезней и древесины от разрушения. Им собран гербарий дереворазрушающих грибов (более 300 видов), который находится в Хабаровском краеведческом музее. Он создал региональную лесную фитопатологию и его можно назвать основоположником науки о болезнях леса на Дальнем Востоке. Ученым опубликовано более 50 научных работ.

Трегубов Глеб Александрович (1915–1974) – окончил Бузулукский лесомелиоративный техникум в 1933 году, заслуженный лесовод РСФСР.

В ДальНИИЛХ работал в 1939-1941 гг. научным сотрудником. С 1941-1948 гг. находился в рядах Советской Армии в качестве военного топографа и был награжден медалью. После демобилизации с 1948 по 1960 гг. заведовал отделом лесных культур института. Под его руководством проводились исследования по вопросам искусственного и естественного

лесовосстановления. Он ведет большие работы по выявлению оптимальных схем смешения пород, созданию агротехники для лесокультурных площадей и питомников, стандартизации посадочного материала. Им опубликовано более 30 научных работ.

Моисеенко Степан Никифорович (1904–1980) – выпускник лесного факультета Дальневосточного государственного университета (1929), кандидат биологических наук, Лауреат государственной (Сталинской) премии (1951), ветеран Великой Отечественной Войны.

Начал работать в ДальНИИЛХ в январе 1941 года, с перерывом на участие в Великой Отечественной войне (июнь 1941 г. до конца 1945 г.), и работал до 1967 г. в связи с уходом на пенсию. На фронте был дважды ранен, имеет 7 боевых наград: 2 ордена («Отечественной войны II степени» и «Красной звезды») и 5 медалей. В послевоенные годы С.Н. Моисеенко провел большую работу по изучению гуттаперченосов Дальнего Востока, за что был удостоен государственной премии. В 1952 г. защитил кандидатскую диссертацию «Гуттаперченос – бересклет Маака, его природные свойства и способы разведения». С 1955 по 1960 гг. был заместителем директора по научной работе института. С 1961 г. и до выхода на пенсию заведовал отделом таксации, лесоустройства и аэрометодов. В это время он проводил исследования по вопросам таксации кедрово-широколиственных лесов (кедровников) Дальнего Востока. Ученым опубликовано более 40 научные работы.

Цымек Адольф Антонович (1901–1987) – окончил Дальневосточный государственный университет (1928), доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки РСФСР, профессор.

Возглавлял институт на протяжении 20 лет с 1944 по 1964 гг. Его интересы как ученого были направлены на изучение экономических проблем лесного хозяйства Дальнего Востока и многих других вопросов, в том числе: особенностей развития и строения насаждений; древесно-сырьевой потенциал лиственных лесов; лесоэкономическое районирование лесов; борьба с лесными пожарами. А.А. Цымек был не только крупным исследователем, но и прекрасным организатором. Было открыто 5 лесных опытных станций (Амурская, Приморская, Сахалинская, Камчатская и Магаданская), лесоводственные исследования проводились практически на всем Дальнем Востоке. Большое внимание уделялось привлечению молодых кадров, поддерживались деловые связи с деканами лесохозяйственных и лесоинженерных факультетов лесных вузов страны. В эти годы велось строительство жилых домов для сотрудников, административного здания института (сдано в 1963 г.), контор лесных опытных станций. Им опубликовано значительное количество печатных работ.

Соловьев Константин Петрович (1896–1987) – окончил Казанский учительский институт (1917) и лесное отделение Дальневосточного государственного университета, реорганизованного позднее в лесотехнический университет (1930), доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Свою трудовую деятельность в институте начал в октябре 1942 г. в качестве заведующего отделом лесоводства и проработал в этой должности до

1964 г., а с 1964 г. и до конца дней своих был профессором-консультантом института. Особое внимание он уделял изучению ценных и сложных кедрово-широколиственных лесов. Результатом 20-летнего научного поиска явилась монография «Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них» (1958), за которую в 1960 г. ему была присвоена ученая степень доктора сельскохозяйственных наук. Он оказывал методическую помощь исследователям, соискателям докторских и кандидатских ученых степеней. Им подготовлено 9 кандидатов наук. За многолетний плодотворный труд К.П. Соловьев награжден орденом Трудового Красного Знамени и двумя медалями. Опубликовано более 110 научных работ.

Ганенко Иван Гаврилович (1899–1975) – выпускник лесохозяйственного факультета лесотехнического института, преобразованного во Владивостокский государственный университет (1931). Работал в ДальНИИЛХ с 1944 по 1963 гг. в должности руководителя дендрария.

Под руководством И.Г. Ганенко в дендрарии было собрано более 600 видов древесно-кустарниковых растений Дальнего Востока и интродуцентов. Он уделял большое внимание изучению биологических свойств дикорастущих растений, фенологическим наблюдениям за растениями, пропаганде знаний о древесно-кустарниковой растительности, озеленению Хабаровска, проводился сбор семян и обмен семенами со всеми ботаническими садами СССР. И.Г. Ганенко принимал участие в создании парка имени Юрия Гагарина в г. Хабаровске, для озеленения использовался посадочный материал, выращенный в дендрарии. Им опубликовано несколько десятков научных работ.

Романов Василий Николаевич (1906–1986) – выпускник Ленинградской лесотехнической академии (1931), кандидат сельскохозяйственных наук, ветеран Великой Отечественной войны, награжден медалью «За победу над Японией».

После окончания академии 10 лет работал в Государственном Всесоюзном тресте Лесной Авиации в г. Ленинграде в должностях таксатора, начальника партии, устраивал леса в Вологодской и Ленинградской областях, в Башкирии, в Сибири и на Дальнем Востоке. В январе 1941 г. откомандирован в Трест «Хабаровсклес» (согласно приказу МКЛМ от 14.01.41 г. специалистов направляли на Дальний Восток), где проработал до 15.05.1942 г. Был призван на военную службу, прошел обучение в Хабаровском артиллерийском училище, принимал участие в боевых действиях в Маньчжурии. В июне 1946 г. принят на должность директора Южно-Сахалинской лесной опытной ДВНИИЛХЭ (в будущем Сахалинская ЛОС), где в течение почти 25 лет занимался изучением лесов о-ва Сахалин, защитил диссертацию «Естественное возобновление сахалинских темно-хвойных лесов». Опубликовано более 30 научных работ.

Пахомов Иван Дмитриевич (1899–1969) – выпускник Горьковского сельхозинститута (Белорусская ССР, 1924), кандидат технических наук.

С 1934–1938 год – аспирант Ленинградской лесотехнической академии, где в 1938 г. защитил кандидатскую диссертацию «Стойкость засинелой древесины при службе ее в неблагоприятных условиях». В ДальНИИЛХ

пришел в 1948 г. и проработал до 1969 г. В период с 1949 по 1955 гг. был заместителем директора по научной работе, совмещая обязанности заведующего лабораторией семеноведения и семеноводства. В феврале 1955 г. И.Д. Пахомов назначается заведующим организованной им лабораторией древесиноведения, почвоведения и лесохимии. Под его руководством были проведены исследования по вопросам сбора, хранения, подготовки семян к посеву главных древесных пород Дальнего Востока. Он занимался исследованием технических свойств многих дальневосточных древесных пород. В 1960-1962 гг. под руководством И.Д. Пахомова и Р.И. Томчука впервые на Дальнем Востоке было организовано производство хвойно-витаминной муки, получившей в то время широкое применение в животноводстве края. Результаты его научных исследований обобщены в монографии «Физико-механические свойства древесины дальневосточных пород» (1965) и других работах.

Стародумов Анатолий Михайлович (1924–1983) – выпускник Воронежского лесохозяйственного института (1948), кандидат сельскохозяйственных наук.

А.М. Стародумов начинает работать в ДальНИИЛХ в 1952 г. С 1955 г. по 1969 г. заведует лабораторией охраны лесов от пожаров. Затем продолжает свою производственную деятельность в отделе механизации с 1970 по 1983 гг. За время работы в институте А.М. Стародумов занимался научными исследованиями в области защиты лесов от пожаров, по организации, технике и тактике тушения лесных пожаров, по комплексной механизации работ в лесном хозяйстве. В 1956 г. он защитил кандидатскую диссертацию «Изменчивость дуба черешчатого в условиях Шипова леса и отбор его высококачественных экотипов и форм». Им опубликовано более 50 научных работ.

Кречетов Николай Иванович (1925–1978) – выпускник Воронежского лесохозяйственного института (1948), кандидат сельскохозяйственных наук.

В ДальНИИЛХ начал работать в 1954 г., сначала в должности научного сотрудника, затем заведующего отделом экономики и организации лесного хозяйства, а с 1964 по 1978 гг. – заместитель директора института по научной работе. Н.И. Кречетов успешно занимался научными исследованиями по использованию лесосечного фонда на Дальнем Востоке. В 1968 г. он защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по теме: «Состояние и пути рационального использования лесосечного фонда в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока». Им опубликовано более 40 научных работ.

Кречетова Нина Владимировна (1924–2003) – окончила Ленинградскую лесотехническую академию (1949), доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

В ДальНИИЛХ начала работать в 1954 г. старшим научным сотрудником в секторе лесных культур, а с 1961 г. по 1978 г. – заведующая отделом селекции и семеноводства. Работая в институте, организовала и провела исследования по вопросам физиологии дальневосточных древесных пород, лесного семеноводства на Дальнем Востоке, плодоношения и подготовки семян к

посеву таких ценных пород, как бархат амурский, лиственница даурская, кедр корейский, ясень маньчжурский и другие. В 1973 г. защитила докторскую диссертацию в ЛТА. В 1978 г. перешла на преподавательскую работу в Марийский государственный технический университет. За время работы в институте Н.В. Кречетовой опубликовано более 60 научных работ.

Крохалев Анатолий Константинович (1928 г.р.) – окончил в 1946 г. Кудымкарский лесной техникум, а в 1951 г. лесохозяйственный факультет Уральского лесотехнического института (г. Свердловск), кандидат сельскохозяйственных наук, Заслуженный лесовод Российской Федерации. Награжден четырьмя медалями, в том числе «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.».

После окончания института по распределению начал работать в Амурской лесной опытной станции ДальНИИЛХ. Занимался изучением природы лесных пожаров на территории региона. В 1954 г. был переведен на работу в ДальНИИЛХ, где также продолжил работу по противопожарной тематике. В 1957 г. прошел двухнедельную стажировку в Ленинградском научно-исследовательском институте лесного хозяйства (сейчас СПбНИИЛХ), где ознакомился с методикой и результатами исследований по применению средств химии в лесном хозяйстве и летом 1957 г. в Хехцирском лесхозе были начаты первые на Дальнем Востоке опыты с арборицидами. В 1964 г. была организована лаборатория гербицидов и арборицидов, которую возглавил А.К. Крохалев, затем она была включена в состав лаборатории лесоводства и лесосечных работ. Он возглавлял ее более 10 лет, до достижения пенсионного возраста, потом работал в должности старшего научного сотрудника до конца 1998 г., пока не ушел на заслуженный отдых. Ученым опубликовано более 70 научных работ.

Агеенко Анатолий Сергеевич (1927–2016) – выпускник Борисоглебского лесного техникума (1945) и Ленинградской лесотехнической академии (1950), кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод РФ.

В системе ДальНИИЛХ начал работать в 1956 г. директором создаваемой Сахалинской лесной опытной станции. В 1960 г. он был назначен заместителем директора ДальНИИЛХ по научной работе, а в 1964 г. – директором института и проработал в этой должности до 1972 г. За большую научную и общественную работу А.С. Агеенко награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени, медалями. А.С. Агеенко был автором и ответственным редактором крупной монографии «Леса Дальнего Востока» (1969). Ученым опубликовано более 100 научных работ.

Зубов Юрий Петрович (1928–1987) – выпускник Московского лесотехнического института (1952), кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод РФ.

После обучения в аспирантуре МЛТИ и защиты диссертации «Оптимальные размеры лесосек при комплексном учете требований лесной промышленности и лесного хозяйства», в 1956 г. стал директором Амурской лесной опытной станции ДальНИИЛХ в г. Свободном. Под его руководством с 1956 по 1987 гг. ЛОС превратилась в крупный научный центр Амурской

области, разработавший многочисленные практические предложения и рекомендации для лесного хозяйства региона. Много сделал Ю.П. Зубов и для создания дендрария Амурской ЛОС, площадь которого достигла 45 га, и было собрано около 650 видов древесной и кустарниковой растительности, организован лесной музей и построена оранжерея. Большое внимание он уделял повышению квалификации сотрудников станции, при нем сотрудниками ЛОС было защищено более 10 кандидатских диссертаций. Опубликовано более 70 научных работ.

Чумин Василий Тимофеевич (1924–2005) – окончил Брянский лесохозяйственный институт (1954), кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод РФ, ветеран Великой Отечественной Войны. За боевые заслуги награжден орденом «Отечественной войны II степени» и медалью «За боевые заслуги», за заслуги в области лесного хозяйства и многолетний труд орденом «Знак почета» и медалью «За доблестный труд».

В 1958 г. В.Т. Чумин начинает работать в ДальНИИЛХ. Его научный путь начинается с должности младшего научного сотрудника, с 1964 г. он заведует отделом лесоводства и лесосечных работ, а в период с 1972 г. по 1988 г. директор института. В 1988 г. он уходит с должности директора института и продолжает трудиться ведущим научным сотрудником лаборатории лесоводства и лесосечных работ до конца своих дней. За время работы в институте В.Т. Чумин успешно занимался научными исследованиями в области лесоводства и лесозащиты. За разработку и внедрение грузопоточно-узкопосечной технологии лесосечных работ в ельниках Хабаровского края (1962-1964 гг.), обеспечивающей высокую сохранность подроста предварительной генерации, был отмечен на Выставке достижений народного хозяйства в Москве дипломом и медалью. Им опубликовано более 70 научных работ.

Пулинец Михаил Павлович (1922–2005) – окончил Сибирский технологический институт (1959), кандидат сельскохозяйственных наук, Заслуженный лесовод РСФСР, ветеран Великой Отечественной войны. Имеет медали «За боевые заслуги», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.».

После окончания в 1941 году Красноярского лесотехнического техникума начинает работать в Николаевском на Амуре лесхозе, в 1942 г. призывается в армию, где на фронте был тяжело ранен и в 1943 г. демобилизован по инвалидности. С 1945 по 1959 гг. работает в Уссурийском лесхозе на разных должностях. В 1959 г., после окончания заочного отделения Сибирского технологического института, продолжает трудовую деятельность в Приморской ЛОС ДальНИИЛХ. Здесь он работает младшим научным сотрудником, старшим инженером, старшим научным сотрудником, а с 1971 по 1988 гг. – директором Приморской ЛОС. М.П. Пулинец занимался изучением воспроизводства лесных ресурсов. С его именем связано становление и развитие лесокультурного производства в Приморском крае. Им опубликовано более 40 научных работ.

Зархина Евгения Соломоновна (1933–1988) – выпускница лесохозяйственного факультета Ленинградской лесотехнической академии (1956), кандидат сельскохозяйственных наук.

После окончания академии с 1956 по 1959 гг. работала лесничим в Бурейском лесхозе Амурской области. В 1959 г. перешла на работу в Амурскую лесную опытную станцию ДальНИИЛХ на должность старшего научного сотрудника. В 1972 г. была переведена в отдел защитных лесов и лесного почвоведения института на ту же должность, где проработала до конца своей жизни. Работая на Амурской ЛОС, Е.С. Зархина заочно закончила аспирантуру при кафедре лесных культур ЛТА и защитила в 1965 г. кандидатскую диссертацию «Тополь в Амурской области и перспективы его разведения (естественные насаждения, посадки, сортоиспытание)». Ее опубликовано более 100 научных работ.

Ефремов Дмитрий Федорович (1939–2014) – выпускник Московского лесотехнического института (1962), кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод Российской Федерации.

Вся трудовая деятельность Д.Ф. Ефремова с 1962 г. по 2009 г. связана с системой ДальНИИЛХ, за исключением нескольких лет (в 1975-1979 гг. работал в Биолого-почвенном институте ДВНЦ АН СССР). После окончания института был направлен на Камчатскую ЛОС, в 1970 г. был переведен в ДальНИИЛХ на должность старшего научного сотрудника, потом заведующего отделом защитных лесов. В 1970-1975 гг. творческая группа под руководством Д.Ф. Ефремова разработала нормативы выделения защитных лесов в условиях Дальнего Востока, которые получили всесоюзное значение, а институт признан головным по данному направлению исследований. С 1979 г. по 1988 г. был директором Камчатской ЛОС, где под его руководством и непосредственном участии организован Козыревский лесной комплексный стационар и заложена серия опытных участков по рубкам главного пользования, рубкам ухода, лесным культурам, содействию естественному возобновлению. В 1988 г. Д.Ф. Ефремов был избран на должность директора ДальНИИЛХ и проработал в этой должности до 2001 г. По его инициативе и руководством в 1989 г. проведена Дальневосточная экспедиция Госкомлеса СССР, которая на высоком уровне обозначила проблемы лесных ресурсов и лесопользования и выработала меры по интенсификации развития лесного комплекса регионов Дальнего Востока. С 2001 по 2009 гг. заведовал сектором лесной политики лаборатории экономики и организации лесного хозяйства. Им опубликовано более 200 научных трудов.

Лебединский Владимир Владимирович (1938–1991) – окончил в 1962 г. лесохозяйственный факультет Сибирского технологического института (г. Красноярск).

После окончания института по распределению стал работать в ДальНИИЛХ инженером, младшим научным сотрудником, старшим научным сотрудником отдела таксации, лесоустройства и аэрометодов. В 1991 г. был уволен в связи со смертью. Еще студентом приобщился к исследовательской работе, участвуя в экспедициях по сибирским таежным рекам Кемчуг и Кеть. Закладка пробных площадей в хвойных лесах, валка и обмер модельных

деревьев выполнялись под руководством будущего профессора Э.Н. Фалалеева. Все это привело его в лесную таксацию. В.В. Лебединский, работая в ДальНИИЛХ, занимался вопросами строения древостоев, их закономерностями, автоматизацией дешифрирования. Им был создан прибор для измерения крон деревьев, нормативы для дешифровочной инвентаризации лесов. Опубликовано более 20 научных работ.

Мишков Федор Федотович (1922–2002) – закончил в 1942 г. Красноярский лесной техникум, в 1960 году Московский лесотехнический институт (заочно), Заслуженный лесовод Российской Федерации, ветеран Великой Отечественной Войны.

Сразу после окончания техникума был призван в ряды Советской армии и прошел в составе действующей армии по России, Польше, Венгрии и Германии. Он награжден орденом «Отечественной войны I степени», медалями «За отвагу», «За победу над Германией», «За взятие Вены» и двенадцатью юбилейными.

После демобилизации из армии в 1945 г. работал в Советском лесхозе, закончил двухгодичные Высшие лесные курсы. С 1948 до 1962 гг. Ф.Ф. Мишков трудился в Хорском лесхозе, начиная с лесничего и кончая директором лесхоза. С 1962 г., после избрания по конкурсу, начал работать в ДальНИИЛХ главным конструктором отдела механизации, затем директором Хехцирского опытного лесхоза. В 1967 г. его переводят на должность заместителя директора ДальНИИЛХ по капитальному строительству и хозяйственным вопросам, занимался строительством опытно-механического завода. В 1968 г. был назначен заведующим отделом механизации. В 1982 г. уволился в связи с выходом на пенсию. Опубликовано более 50 научных работ.

Сапожников Анатолий Павлович (1933–2010) – выпускник Ленинградской лесотехнической академии (1956), доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН, заслуженный деятель науки Российской Федерации.

В системе ДальНИЛХ начал работать в 1963 г. на Приморской ЛОС, в 1970 г. по конкурсу избирается на должность заведующего лабораторией почвоведения ДальНИИЛХ, где проработал до конца своих дней. Он занимался изучением таких вопросов, как географические закономерности почвообразования, особенности формирования лесных подстилок, влияние лесных пожаров на почвообразование, эрозия горных почв. Все исследования были направлены на рациональное использование земель лесного фонда с учетом их многофункциональной значимости и экологической устойчивости. В последнее десятилетие его интересы как ученого были направлены на лесную экологию и лесную рекреацию. Это завершилось разработкой нормативов водоохраных защитных полос вдоль водотоков Хабаровского края и рекреационного устройства лесного фонда. А.П. Сапожниковым опубликовано более 300 научных работ.

Свечков Владимир Исаакович (1938–2011) – окончил в 1960 г. лесохозяйственный факультет Сибирского технологического института (г. Красноярск), кандидат сельскохозяйственных наук.

После окончания института поступил на работу в Восточно-Сибирское лесоустроительное предприятие, где работал таксатором. В 1964 г. перешел на работу в ДальНИИЛХ младшим научным сотрудником в отдел гербицидов и арборицидов, с 1969 г. – старший научный сотрудник, с 1991 г. – ведущий научный сотрудник лаборатории лесоводства и лесосечных работ. В 2010 г. уволился в связи с выходом на пенсию. Занимался исследованиями по использованию гербицидов и арборицидов для борьбы с нежелательной растительностью на объектах лесного хозяйства в различных районах Дальнего Востока. Им проведены экспериментальные работы по применению гербицидов в лесных питомниках и на лесокультурных площадях о. Сахалина и впервые разработан химический метод борьбы с курильским бамбуком, занимающим вырубку на территории острова. По материалам экспериментальных работ составлены практические рекомендации по применению гербицидов для ряда областей Дальнего Востока. Опубликовано более 60 научных работ.

Тагильцев Юрий Григорьевич (1938 г. р.) – окончил Сибирский технологический институт (г. Красноярск) в 1964 году, доктор биологических наук, профессор, действительный член Общероссийской академии нетрадиционных и редких растений, Заслуженный лесовод Российской Федерации (2007).

По распределению был направлен в ДальНИИЛХ, где прошел путь младшего и старшего научного сотрудника, аспиранта, заведующего сектором и заведующего отделом лесоводства и лесосечных работ (с 2010 г). Основные направления научной деятельности Ю.Г. Тагильцева: подсочка хвойных и лиственных пород Дальнего Востока, лекарственные средства из растительного сырья, эфирные масла, водомасляные продукты, лесоводство, недревесное лесопользование. Занимается разработкой рекомендаций, технологических регламентов, новых технологий получения биологически активных веществ, технических условий на новые продукты из лесного растительного сырья. Был инициатором и организатором трех международных конференций «Лесные биологически активные ресурсы». Подготовил 7 кандидатов биологических наук. Имеет 8 патентов на изобретения. Ученым опубликовано более 260 научных работ.

Шешуков Михаил Афанасьевич (1930 г. р.) – окончил лесохозяйственный факультет Сибирского лесотехнического института в г. Красноярске (1953), доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент Российской академии естественных наук, Заслуженный лесовод Российской Федерации.

После окончания института был распределен в Дальневосточный аэрофотолесоустроительный трест Всесоюзного объединения «Леспроект», где проработал 12 лет в должности инженера-таксатора, затем начальника партии. Изучал и устраивал леса на Сахалине, Камчатке и в Приамурье. В 1965 г. продолжил свою трудовую деятельность в ДальНИИЛХе, где занялся изучением вопросов по охране лесов от пожаров, природы лесных пожаров, влияния важнейших факторов среды (ветра, рельефа, влажности воздуха и т.д.) на показатели кромки огня пожара. За время работы в институте им разработаны генетическая классификация лесных горючих материалов,

экспресс-методика определения эколого-экономического ущерба от лесных пожаров, обобщающая шкала по диагностике вида лесных пожаров и их интенсивности, методика по противопожарному картированию лесного фонда и другие. М.А. Шешуковым получено три авторских свидетельства на изобретения по решению проблем борьбы с лесными пожарами и бронзовая медаль ВДНХ СССР. Опубликовано более 160 научных работ.

Тимченко Виталий Александрович (1942–2014) – закончил в 1964 г. механический факультет Сибирского технологического института (г. Красноярск), кандидат технических наук.

Трудовую деятельность в ДальНИИЛХ начал в 1965 г. после окончания института с должности инженера-конструктора, затем главный инженер-конструктор, с 1982 г. заведующий лабораторией механизации лесного хозяйства, с 2001 г. – заведующий сектором механизации лесокультурных работ лаборатории воспроизводства лесных культур, в 2008 г. уволился в связи с уходом на пенсию. В.А. Тимченко основное внимание обращал на решение проблем механизации и автоматизации лесовосстановительных работ. Под его руководством и при непосредственном участии разработаны многие нормативно-технические документы, технические рекомендации, стандарты, лесопосадочные автоматы, почвообрабатывающие орудия. Заслуженой В.А. Тимченко является разработка лесопосадочного бескассетного автомата АВС-6М, лесопожарной техники. Он автор 31 изобретения, которые защищены свидетельствами на изобретения. Эти разработки внедрены в производство. Опубликовано более 85 научных работ.

Шейнгауз Александр Соломонович (1933–2007) – окончил Харьковский сельскохозяйственный институт (1955), доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

После окончания института А.С. Шейнгауз проработал 10 лет в Дальневосточном лесоустроительном предприятии, закончил заочную аспирантуру. После защиты диссертации, в 1965 г. перешел на работу в ДальНИИЛХ на должность заведующего лабораторией экономики и организации лесного хозяйства. А.С. Шейнгауз занимался изучением вопросов размещения, динамики и прогноза лесных ресурсов и лесного хозяйства Дальнего Востока. Под его руководством и непосредственном участии был налажен систематический сбор информации по лесным ресурсам, лесному хозяйству, экономическому потенциалу. Была разработана экономико-математическая модель лесного хозяйства Дальнего Востока, позволившая исследовать, оптимизировать экономические возможности лесопользования на 20-30-летнюю перспективу. В 1990 г. А.С. Шейнгауз перешел на работу в институт экономических исследований ДВО РАН. Им опубликовано почти 400 научных работ.

Афанасьев Владимир Александрович (1925) – окончил Брянский лесохозяйственный институт (1949), кандидат сельскохозяйственных наук, Заслуженный лесовод РСФСР.

С 1949 г. по 1967 г. В.А. Афанасьев работал в институте «Союзгипролесхоз» инженером, начальником экспедиции, главным инженером

начальником отдела. Под его руководством и непосредственном участии составлено более 50 проектов, среди которых – Волго-Балтийский водный путь, озеро Иссык-Куль, Куйбышевское водохранилище и другие. В 1966 г. он защитил кандидатскую диссертацию. С 1967 г. по 1979 г. был директором Камчатской ЛОС ДальНИИЛХ, куда был направлен переводом Государственным комитетом лесного хозяйства Совета Министров СССР. Успешно справляясь с обязанностями руководителя, В.А. Афанасьев вел научно-исследовательскую работу в области лесоводства – по вопросам лесовосстановления, охраны лесов и их защитной роли и рационального использования. Им опубликовано более 60 научных работ.

Корякин Василий Николаевич (1935 г. р.) – выпускник лесохозяйственного факультета Брянского лесохозяйственного института (1957), доктор сельскохозяйственных наук, Заслуженный лесовод Российской Федерации. Награжден медалью «За доблестный труд» и медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

После окончания института был распределен на Дальний Восток в Дальневосточный аэрофотолесоустроительный трест ВО «Леспроект», где проработал 11 лет. В ДальНИИЛХ переведен в 1969 г. на должность старшего научного сотрудника в отдел таксации и лесоустройства, с 1971 г. – заведующий этого отдела, с 1979 по 2010 гг. – заместитель директора института по научной работе, а с 2010 по 2016 гг. – главный научный сотрудник отдела экономики, инвентаризации и воспроизводства лесов. Приобретенные в лесоустройстве знания о лесах Дальнего Востока способствовали в дальнейшей работе в институте. Он занимался исследованиями по обоснованию возраста рубки в лиственничниках, были установлены возрасты технической спелости древостоев разной производительности, рекомендованы оптимальные возрасты рубки главного пользования. Выполнена работа по изучению фауны и товарного состояния древостоев кедра корейского. Разработаны методические основы построения сортиментных и товарных таблиц. Опубликовано более 150 научных работ.

Перевертайло Иван Иванович (1929–2017) – выпускник Новочеркасского инженерно-мелиоративного института (1955), кандидат сельскохозяйственных наук, Заслуженный лесовод Российской Федерации.

После окончания института и распределения на Дальний Восток, его назначают главным лесничим, затем директором Тахтинского лесхоза, в 1958 г. переводят в Николаевский-на-Амуре лесхоз на должность директора. В 1961 г. начинает работать главным лесничим Хехцирского опытно-механизированного лесхоза ДальНИИЛХ. В 1970 г. был переведен на должность младшего научного сотрудника отдела лесных культур института. Приступив к научной работе, И.И. Перевертайло главным направлением своей деятельности определил решение проблемы искусственного лесовосстановления. Занимался стандартизацией в области лесовосстановления, продолжил исследования по выращиванию посадочного материала с закрытыми корнями, по развитию перспективных технологий создания лесных культур, в том числе реконструктивных. В 1986 г. И.И. Перевертайло стал заведующим

лабораторией лесовосстановления, активно внедрял новые разработки по лесовосстановлению в лесхозах. В 2007 г. уволился в связи с уходом на пенсию. Опубликовано более 70 научных работ.

Колесникова Римма Дмитриевна (1932–2018) – окончила химический факультет Воронежского государственного университета (1955), доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Р.Д. Колесникова начала работать в ДальНИИЛХ в 1985 г. старшим научным сотрудником лаборатории лесоводства и лесосечных работ. Затем занимала должности ведущего научного сотрудника, с 2012 г. – главный научный сотрудник отдела лесоводства и лесосечных работ. Защитила кандидатскую диссертацию по химии «Получение чистых углеводов» (1970) и докторскую диссертацию «Эфирные масла хвойных растений России» (1998). Она принимала активное участие в разработке многих нормативных документов (технических условий) на новые лесохимические продукты и внедрение научных разработок в практику. По разработанным технологиям и нормативным документам осуществляется промышленный выпуск масла пихтового «Дальневосточного», масел эфирных натуральных лиственничного и кедрово-стланикового, флорентинной пихтовой воды. Предложены рациональные пути использования эфирных масел в экологии и охране здоровья человека. Подготовила 8 кандидатов наук. Отмечена Благодарностью президента РФ. Опубликовано более 300 научных статей, 8 монографий, 5 учебных пособий.

Литература

1. Агеенко А.С. Мой Дальний Восток. Хабаровск: ФБУ «ДальНИИЛХ», 2010. 156 с.
2. Гуль Л.П. Дальневосточному научно-исследовательскому институту лесного хозяйства – 75 лет (Исторические вехи становления и развития). Хабаровск: ФБУ «ДальНИИЛХ», 2014. 138 с.
3. Гуков Г.В. Лесоводы Дальнего Востока: учеб. пособие. Ч. 1. Владивосток: Дальнаука, 2005. 307 с.

УДК 630.43 + 630.231 (571.642)

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕПОЖАРНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛИСТВЕННИЧНЫХ ЛЕСОВ НА СЕВЕРНОМ САХАЛИНЕ

Сабиров Р.Н.

693022, Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1-Б, ИМГиГ ДВО РАН, факс 8(4242) 791-517,
r.sabirov@imgg.ru

Рассматриваются некоторые особенности естественного восстановления лиственничных лесов после пожаров в северной части острова Сахалин. Во влажных и свежих экотопах восстановление зональных лиственничников зачастую происходит через смену пород. На сухих песчаных почвах восстановление лиственничных лесов

осуществляется без смены основной лесообразующей породы. Однако при отсутствии источников семян на начальных этапах зарастания гарей образуются лишайниковые пустоши, тормозящие лесовосстановительные процессы на многие десятки лет.

SOME ASPECTS OF POST-FIRE LARCH FORESTS REGENERATION IN NORTHERN SAKHALIN

Sabirov R.N.

IMG&G FEB RAS, Nauki str., 1-B, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia, 693022, r.sabirov@imgg.ru

This article presents some features of the natural regeneration of larch forests after fires in the northern part of Sakhalin Island. In wet and fresh ecotopes regeneration of zonal larch forests often occurs through the alternation of tree species. On dry sandy soils, the regeneration of larch forests is carried out without changing the main forest forming species. However, in the absence of seed sources in the initial stages of overgrowth fire site, lichen heath are formed, inhibiting the recovery processes for many years.

Природные пожары являются одним из основных и сильнодействующих экзогенных факторов, приводящих не только к значительному нарушению лесного покрова, но и одновременно влияющих на состав и структуру, формирование и развитие лесных экосистем. Существующее в настоящее время большое разнообразие лесных формаций и сообществ обусловлено, прежде всего, проявлениями различных этапов послепожарных сукцессий. Периодически повторяющиеся лесные пожары в таёжной зоне являются главной причиной чередования коренных темнохвойных лесов с производными мелколиственными лесами [4, 8].

Регулярный учет лесных пожаров на Сахалине начали проводить с 1946 г. С тех пор здесь произошло более 6 тыс. лесных пожаров, которыми было пройдено свыше 25 % лесопокрытой площади. При этом наиболее крупные лесные пожары наблюдались в 1949, 1950, 1954, 1956, 1963, 1975, 1983, 1989, 1998, 2003, 2012 гг. Разумеется, столь высокая горимость лесов обусловлена, прежде всего, составом и структурой лесного фонда островного региона, где в целом господствуют хвойные леса, обладающие весьма высокой степенью горимости [1] Однако лесные пожары в значительной степени нарушили гомогенность и первоначальную, естественную структуру лесной растительности Сахалина.

За последние 40-45 лет лесные пожары происходили, главным образом, в северных районах острова. При геоботаническом районировании Сахалина [6] северная, равнинная часть острова включена в подзону светлохвойных лесов с доминированием лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr). Лиственничники, безусловно, господствуют в растительном покрове Северного Сахалина и занимают как крайне сухие, так и сырые, заболоченные участки, на которых они представлены в основном рединами. Доля лиственничных лесов в Охинском районе достигает 70 % лесопокрытых земель, а в Ногликском районе – 64 %. Остальные лесные формации, в особенности темнохвойные леса, имеют ограниченное распространение и играют в растительном покрове указанной подзоны второстепенную роль. Вследствие этого в северных районах Сахалина

широко распространены сфагновые и лишайниковые группы типов лиственничников. Последние формируются на сухих, бедных гумусом, песчаных почвах, занимают невысокие горные плато, увалы, холмы и другие возвышенные участки, обладают очень высоким классом пожарной опасности по шкале ДальНИИЛХ [5] и поэтому наиболее часто подвергаются возгораниям.

В частности, за анализируемый период катастрофический лесной пожар произошел в 1989 г., когда на территории Охинского и Ногликского районов (лесхозов) сгорело свыше 13 млн м³ леса на площади около 220 тыс. га. А в 1998 г. было зафиксировано 350 случаев возгораний и основные очаги лесных пожаров также были сосредоточены главным образом в северной части острова, где, по официальным данным, выгорело 80 тыс. га лесов. Частые и масштабные пожары привели к существенной трансформации лесной растительности и увеличению безлесных площадей. В настоящее время в двух северных районах Сахалина, согласно спутниковым данным, насчитывается около 420 тыс. га гарей, что составляет почти 18 % площади гослесфонда рассматриваемой территории [3]. При этом на отдельных участках, пройденных пожарами, происходят лишь начальные этапы восстановления лесов, площадь которых в целом не превышает 53 тыс. га (2,2 %). Характеристика естественного возобновления лиственничных лесов по данным учета, проведенных нами на гарях различной давности, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Естественное возобновление лиственничных лесов Северного Сахалина на гарях различной давности

№№ п/п	Географич. положение (район)	Координаты, с.ш./в. д. Высота н.у.м., м	Экотоп (почвы)	Давность пожара (период застарения), лет	Состав подроста; количество, шт. на 1 га
1	Охинский	53 ⁰ 12.440' 143 ⁰ 02.119'; 25 м	Плато; сухие песчаные почвы	5	Лиственница Каяндера - 200 шт.
2	Охинский	53 ⁰ 05.188' 143 ⁰ 03.788'; 40	Небольшой холм; сухие песчаные	5	Лиственница - 600
3	Ногликский, бассейн р. Даги	52 ⁰ 10.866' 142 ⁰ 40.333'; 75	Запад. склон, 27 ⁰ ; супесчаные, свежие	11	Лиственница - 1100; Ель аянская - 200. В 100 м от гари - редина лиственницы
4	Ногликский, бассейн р. Даги	52 ⁰ 05.589' 142 ⁰ 47.954'; 70	Запад. склон, 25 ⁰ ; щебнистые, свежие	11	Ель - 500; береза плосколистная - 500; осина - 2000
5	Ногликский	52 ⁰ 00.513' 143 ⁰ 05.160'; 27	Запад. склон, 8 ⁰ ; песчаные, сухие	5	Ива козья - 600
6	Ногликский	51 ⁰ 36.278' 142 ⁰ 53.791'; 28	Равнина; супесчаные, свежие	5	Лиственница - 200; осина - 2200
7	Ногликский, окрестности	51 ⁰ 44.732' 143 ⁰ 11.361'; 31	Северн. склон, 10 ⁰ , торфянистые,	20	Лиственница - 900; береза - 3400; ель -

	пос. Катангли		влажные		200; ива - 1700
8	Ногликский	51 ⁰ 45.689' 143 ⁰ 11.048'; 30	Южный склон, 5 ⁰ ; суглинистые, влажные	20	Лиственница - 2750; береза - 9000; ель - 500; ива – 5250 шт. При пожаре сохранились отдельные взрослые деревья лиственницы

Естественное возобновление лиственничных лесов после произошедших пожаров происходит по-разному и зависит от почвенно-грунтовых условий, длительности зарастания гарей, степени выгорания исходного лесного насаждения - потенциального поставщика семян, периодичности семеношения лесообразующих пород и урожайности их, экспозиции и крутизны склона, погодных условий и ряда других сопутствующих восстановительным процессам факторов. Как можно заметить из приведенной таблицы, во влажных экотопах происходит весьма успешное естественное лесовозобновление. Однако при этом в составе подроста зачастую господствуют мягколиственные породы (см. п/п №№ 7 и 8 в табл.), что может привести к смене эдификаторного вида. Даже при наличии сохранившихся после пожара репродуктивных особей лиственницы, количество появившегося подроста недостаточно, чтобы обеспечить ей доминирующее положение в лесном сообществе. Это обусловлено, прежде всего, редким и сравнительно слабым семеношением лиственницы, которое происходит раз в 5-7 лет [2, 7], тогда как пионерные виды (береза, осина и ива) отличаются почти ежегодным и обильным урожаем семян.

На гарях с супесчаными свежими почвами успешность возобновления лиственницы зависит главным образом от наличия источников семян. При наличии последних на сгоревшем участке или в ближайшей окрестности лесовосстановительные процессы происходят весьма активно и без смены основной лесообразующей породы (см. п. № 3 в табл.). В противном случае на начальных этапах послепожарных лесовосстановительных сукцессий доминирующее положение нередко занимают мягколиственные породы и в дальнейшем могут формироваться как их чистые, так и смешанные насаждения.

Совсем по другому сценарию происходят послепожарные восстановительные процессы в сухих экотопах, на месте бывших лишайниковых или кедровостланиковых типов лиственничников. При отсутствии источников семян и других неблагоприятных факторах, демутация лесной растительности может задерживаться на самых ранних стадиях или же могут формироваться производные сообщества с участием ксерофитных кустарников, которые будут существовать очень длительное время. После пожара здесь поверхность почвы постепенно покрывается сплошным ковром из кустистых лишайников и служит серьезным препятствием для попадания семян лиственницы до минерализованного слоя. В таких условиях даже наличие надежных источников семян не обеспечивает успешное лесовозобновление. Следовательно, только удаление лишайникового покрова может устранить

главную причину для появления самосева лиственницы, что очень наглядно демонстрирует рисунок 1.



Рисунок 1 – Случайное «снятие» бульдозером лишайникового покрова позволило впоследствии успешному возобновлению лиственницы

В настоящее время в северных районах Сахалина гари занимают обширные площади, большая часть которых представлена сухими и крайне сухими экотопами, покрытыми лишайниковой «коркой». Именно сплошной лишайниковый покров является одним из главных факторов, не позволяющих зональным лиственничникам восстанавливаться естественным путем. Поэтому для активизации процессов возобновления лиственничников на гаях Северного Сахалина необходимо провести в предурожайные годы минерализацию почвы путем снятия лишайникового покрова.

Литература

1. Агеенко А.С., Клинцов А.П. Леса о. Сахалина и Курил (Сахалинская область) // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. С. 228–263.
2. Дылис Н.В. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 210 с.
3. Сабиров Р.Н., Мелкий В.А., Верхотуров А.А. Оценка нарушений лесного покрова Северного Сахалина пожарами с использованием аэрокосмических методов // Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении, лесном хозяйстве и экологии: доклады VII Всерос. конф. М.: ЦЭПЛ РАН, 2019. С. 92–94.
4. Санников С.Н. Лесные пожары как фактор преобразования структуры, возобновления и эволюции биогеоценозов // Экология. 1981. № 6. С. 24–33.

5. Стародумов А.М. Новая шкала пожарной опасности лесных участков для условий Дальнего Востока // Сб. тр. ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1966. Вып. 8. С. 399–406.

6. Толмачев А.И. Геоботаническое районирование острова Сахалина. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 80 с.

7. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справочная книга. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2010. 272 с.

8. Фуряев В.В. Анализ последствий лесных пожаров для оценки лесообразовательного процесса // Лесоведение. 1988. № 1. С. 59–66.

УДК 630:502.75(571.63)

НЕРАЦИОНАЛЬНОЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПОТЕРИ МЕСТООБИТАНИЙ КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ

Сибирина Л.А., Гладкова Г.А.

690022, г. Владивосток, проспект 100-лет Владивостоку, 159, Федеральный научный центр Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, sibirina@biosoil.ru

Нерациональное лесопользование в кедрово-широколиственной формации привело к потере местообитаний этих ценных лесов. Неистощительность лесопользования достигается только при условии применения рациональных принципов и способов разработки лесосек. Наиболее сильно от промышленных рубок пострадали горные кустарниковые и травяно-кустарниковые с липой и дубом группы типов леса, а также долинные кедрово-широколиственные леса. На Верхнеуссурийском стационаре ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН восстановились после промышленных рубок только 20 % кедрово-широколиственных лесов, а в Приморском крае этот процент еще ниже. Запрет рубок главного пользования в кедрово-широколиственных лесах мера правильная и необходимая.

UNRATIONAL FOREST MANAGEMENT AND HABITAT LOSS OF KOREAN PINE-BROADLEAVED FORESTS

Sibirina L. A., Gladkova G. A.

159 Stoletiya Street, Vladivostok, 690022, Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences (FSCEATB FEB RAS), sibirina@biosoil.ru

Unrational forest exploitation in the Korean pine-broadleaved formation has led to the loss of habitats of these valuable forests. Sustainable forestry is achieved only through the application of sound principles and methods of cutting. Mountain shrub and grass-shrub with *Tilia* and *Quercus* grouped forest types, as well as valley Korean pine-broadleaved forests suffered the most from industrial logging. Only 20% of Korean pine-broadleaved forests recovered after industrial logging on the Verkhneussuriiskiy Station Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences. In Primorye Territory, this percentage is even lower. Prohibition of felling of the main use in Korean pine-deciduous forests is a correct and necessary measure.

Лесная промышленность и лесное хозяйство России обычно используют экстенсивную модель лесопользования, когда осваиваются все новые и новые территории и вырубается лесные участки, переданные в аренду. Роль лесопромышленника-арендатора при экстенсивной модели лесного хозяйства сводится (в лучшем случае) к охране лесов от пожаров, к учету имеющихся лесных ресурсов, нормированию и планированию их использования, и иногда, какого-то лесовосстановления на вырубленных площадях. В упрощенном виде экстенсивный подход к ведению лесного хозяйства и лесопользования означает "что само выросло, то и будем рубить".

Эксплуатация лесов Дальнего Востока началась с разработки уникальных кедрово-широколиственных лесов и продолжалась до 1990 г. Промышленные рубки ориентировались на получение деловой кедровой древесины. На раннем этапе они носили характер подневольно-выборочных рубок, позже, когда их интенсивность возросла их стали классифицировать как условно-сплошные. На практике применения условно-сплошных рубок в кедрово-широколиственной формации обычно вырубались все деловые хвойные деревья, древесина которых могла быть использована. На вырубках оставался тонкомер всех пород и деревья, древесина которых не имела сбыта. Эти рубки отличались неравномерностью, на вырубках встречались сплошь вырубленные участки и площади нетронутые рубкой. Треть заготовленной древесины бросалась на лесосеке, переработка была примитивной. Из деловой древесины готовили шпалы, столбы, из кедровых досок делали заборы. До сих пор в лесу встречаются брошенные деревья-великаны кедра корейского, срубленные в 60-х годах XX века, в которых оказывалось дупло или гниль.

В дальневосточных лесах до 1948 г. кедровники занимали площадь около 7 млн га, а запас древесины кедра корейского составлял – 588,9 млн м³ [3, 4]. Площади, занятые кедрово-широколиственными лесами, уменьшились за 40-летний период эксплуатации до 3,04 млн га. По состоянию на 1 января 2001 г. кедровые леса уже занимали 2,88 млн га, в том числе в Приморском крае – 2,15 млн. га, в Хабаровском крае – 0,55 млн га, в Еврейской автономной области – 0,18 млн га и в Амурской области – 8 тыс. га [2]. В материалах Лесного плана Приморского края (2019–2028 гг.) указана площадь занятая кедром корейским – 1941,9 тыс. га.

Массивы девственных кедрово-широколиственных лесов сохранились в ООПТ, в орехово-промысловых зонах и в недоступных для лесозаготовки участках. Однако природоохранный статус не всегда служил гарантом сохранения кедра. Всего остались не затронутыми рубками не более 30 % кедрово-широколиственных лесов. Наиболее сильно от промышленных рубок пострадали две группы типов кедрово-широколиственной формации – кустарниковые и травяно-кустарниковые с липой и дубом, в которых запас древесины достигал 500-600 м³/га. Бонитет таких древостоев был III - II (реже IV).

Долинные кедрово-широколиственные леса занимают относительно небольшие площади на террасах речных долин. Несмотря на то, что часть их входила в защитные полосы, они также сильно пострадали от промышленных

рубок. При рубке сосны корейской долинные кедровники сменяются смешанными широколиственными лесами, где естественное восстановление кедров затруднено.

После промышленных рубок нормальное течение лесообразовательного процесса прерывается (при сплошных и условно-сплошных рубках) или трансформируется (при выборочных рубках различной интенсивности). После сплошных рубок лесообразовательный процесс как бы начинается вновь, хотя в процессе его наследуются компоненты предшествующего лесообразовательного процесса (почва, остатки прежнего древостоя, нижние яруса растительности).

Лесообразовательные процессы на вырубках и гарях с участием подроста и тонкомера кедров корейского на Дальнем Востоке изучали А.М. Фишер, К.П. Соловьев, Е.Д. Солодухин, Б.П. Колесников, Ф.А. Ляшенко, Д.П. Галицкий, И.И. Голубев, А.А. Бабурин, Е.Ф. Лубенская, С.Н. Моисеенко, Г.В. Сенчукова, Ю.И. Манько, В.П. Ворошилов, Е.Ф. Лубенская, Г.К. Золотухин, А.А. Дорофеева, М.П. Пулинец, А.И. Кудинов, В.Н. Корякин и другие. Их исследования показали, что успешность лесообразовательных процессов в различных лесорастительных условиях значительной степени зависит от жизненного состояния, густоты и характера размещения подростов кедров и других ценных пород по площади.

Бессистемные рубки приводят к низкой сохранности предварительного подростов ценных пород и к изменениям экологических условий, а это является основной причиной смены хвойных пород на лиственные. В результате таких рубок на больших площадях в Приморском крае кедровые леса сменились вторичными широколиственными и хвойно-лиственными лесами. По данным В.Н. Корякина с соавторами [1], вторичные послерубочные кедровые молодняки на месте широколиственно-кедрового леса занимают в Приморском крае менее 2 % (вместе с лесными культурами), а большая часть вырубков занята лиственными породами с различной долей участия хвойных, главным образом, пихты белокорой и ели аянской.

Многолетние исследования кедрово-широколиственных лесов, пройденных условно-сплошными рубками, проводили на территории Верхнеуссурийского лесного стационара ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН. Стационар расположен в Чугуевском участковом лесничестве в бассейне р. Правая Соколовка, верховье реки Уссури и занимает площадь 4417 га.

На основании материалов лесоустройства стационара и постоянных пробных площадей получена схема формирования лесных сообществ в кедрово-широколиственной формации после рубок главного пользования.

Установлено, что более всего пострадали от рубок наиболее распространенные на территории Приморского края, и в частности, Верхнеуссурийского стационара группы типов леса – кустарниковые (ШК2) и травяно-кустарниковые с липой и дубом (ШК3), а из типов леса – лещинный кедровник с липой и дубом (К-3), разнокустарниковый кедровник с желтой березой (К-4) и кленово-лещинный кедровник с липой и дубом (К-6). Восстановиться без вмешательства лесовода смогли только 20 % кедрово-

широколиственных лесов Верхнеуссурийского стационара, там, где применялась экстенсивная модель лесопользования, а главные рубки носили экспериментальный характер и проводились с соблюдением Приморской узкопосечной технологии разработки лесосек. На участках, где промышленные рубки проводились бессистемно и с нарушением технологий разработки лесосек, происходит смена хвойных древостоев лиственными и хвойно-лиственными. Что же происходит при восстановлении кедрово-широколиственных лесов после рубок?

Первая стадия развития вторичных лесов или стадия адаптации. Верхний полог состоит из отдельно стоящих крупных деревьев прежнего древостоя, оставшимися после рубки. Угнетенный подрост и тонкомер кедра проходят период адаптации к новым условиям. Часть формирует основу будущего древостоя, а часть сильно угнетенных и поврежденных особей погибает. На этой стадии разрастается подлесок, травяно-кустарничковый ярус и сопутствующие лиственные породы, появляются новые поколения хвойных и лиственных пород.

Вторая стадия или стадия сомкнутого молодняка. Она завершается формированием сомкнутого молодняка с преобладанием лиственных пород предварительной и последующей генераций. Участие кедра и хвойных пород в нем зависит от сохранности предварительных их генераций и возможностей для появления новых. Она завершается вращением в новый полог кедра и может сопровождаться частичным отпадом его отставших в росте экземпляров. Остатки прежнего древостоя не так резко отделяются от нового формирующегося полога, но оказывают наибольшее отрицательное влияние на него.

Третья стадия – стадия формирования древостоя. Характерной особенностью ее можно считать хорошо выраженный второй полог древостоя и относительно выработанный состав подлеска и травяно-кустарничкового яруса. При малом участии сосны корейской в составе послерубочных насаждений преобладание переходит в сухих и периодически сухих местообитаниях к дубу; в свежих и влажных местообитаниях к дубу, липе, ели, пихте, ясеню, березам, тополям, кленам; в сырых местообитаниях к ясеню, ильму, ели, тополию.

На территории Верхнеуссурийского стационара после главных рубок чаще всего в древостое и даже в подросте преобладают ель аянская и пихта белокорая. Древостой при промежуточных распадах будет пополняться этими древесными породами. В современных экономических условиях к возрасту спелости пихтово-еловый древостой с сосной корейской будет пройден выборочными рубками и процесс лесовосстановления начнется заново.

В заключение хочется сказать, что запрет рубок главного пользования в кедрово-широколиственных лесах мера правильная и необходимая. Считалось, что сосна корейская сама восстановится там, где раньше была главной лесобразующей породой, но этого пока не происходит.

Расстроенные рубками низкотоварные древостои с преобладанием лиственных пород сейчас занимают местообитания высокопроизводительных кедрово-широколиственных лесов и не имеют лесоэксплуатационного

значения. Восстановление эдификаторной роли сосны корейской в них сомнительно, так как кедрово-широколиственные леса утратили свое естественное циклическое развитие и способность к саморегуляции. В «Правилах рубок...», применявшихся в кедрово-широколиственных лесах возраст рубки сосны корейской был занижен и составлял 161 год, а пик плодоношения у неё приходится на возраст 220–240 лет.

Большую угрозу кедрово-широколиственным лесам, пройденным промышленными рубками, наносят пожары. Вторичные насаждения, сформировавшиеся на месте кедровых лесов, главным образом из дуба монгольского, часто прогорают (самый высокий класс пожарной опасности). После пожаров восстановление роли сосны корейской становится проблематичным.

Выборочные рубки в кедрово-широколиственной формации продолжаются и сейчас. Арендаторы заходят в эти леса за дубом, березой и нарушают целостность ценной формации, повреждают растущий кедр корейский, который затем бросают на лесосеках, отдельные стволы вывозят с лесосек.

Срубить легко, а вот вырастить спелый деловой кедрово-широколиственный лес с заданными параметрами гораздо сложнее. В Приморском крае имеется только несколько показательных участков, где можно увидеть результаты лесных культур кедра. Кедровые рощи есть в Чернышевском участковом лесничестве (были выращены под руководством лесничего П.С. Котиба), в Уборковском участковом лесничестве Чугуевского филиала КГКУ «Приморское лесничество» (выращены под руководством А.Н. Шустикова), памятник природы «Культуры кедра» в Лазурном участковом лесничестве Владивостокского филиала КГУ «Приморского лесничества».

Литература

1. Корякин В.Н., Романова Н.В., Корякин И.В. Динамика и состояние кедрово-широколиственных лесов Приморья. Хабаровск, 2000. 42 с.

2. Корякин В.Н.. Кедрово-широколиственные леса // Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования. Хабаровск: изд-во ДальНИИЛХ, 2009. С.87-129.

3. Соловьев К.П. Некоторые факторы, влияющие на возобновление кедра под пологом леса и на лесосеках после выборочных и сплошных рубок //Сб. работ ДальНИИЛХ. 1948. Вып. 1. С. 58-107.

4. Соловьев К.П. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них. Хабаровск. Кн. Изд-во. 1958. 367 с.

6. Лесной план Приморского края (01.01.2019г.–31.12.2028г). <https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/forestry/obshchestvennoe-slushanie-.php>

ДИНАМИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ В УСЛОВИЯХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО КЛИМАТА, ПОЖАРОВ, РУБОК

Соколова Г.В.*, Верхотуров А.Л.**

680000, г. *Хабаровск*, ул. Тургенева, 51, Институт горного дела ДВО РАН

[*galvadsok@mail.ru](mailto:galvadsok@mail.ru); **admvc@ccfebras.ru

При выполнении лесогидрологических исследований на лесных водосборах бассейна Амура за 2000–2016 гг. по данным наземной гидрометеорологической и спутниковой информации о лесных площадях получены результаты. 1. Установлена динамика изменчивости общей лесопокрытой площади, которая имеет положительную направленность. 2. Установлена динамика площади лесов различных пород древостоя. Причем доля площади хвойных пород имеет отрицательный тренд в отличие от лиственных лесов с противоположной направленностью. 3. Динамика площади послепожарных гарей имеет в основном противоположную направленность динамике общей лесопокрытой площади (причем часто почти зеркальное отражение). 4. Лесные пожары и рубки в отличие от изменчивости климата с тенденцией глобального потепления являются главным фактором уменьшения площадей коренных хвойных пород на лесопокрытых водосборах бассейна Амура.

VARIABILITY DYNAMICS OF CONIFEROUS FORESTS IN CONDITIONS FAR EASTERN CLIMATE, FIRES, LOGGING

Sokolova G.V.*, Verkhoturov A.L.**

680000, Khabarovsk, st. Turgeneva 51, Institute of Mining, Far Eastern Branch of the RAS

[*galvadsok@mail.ru](mailto:galvadsok@mail.ru); **admvc@ccfebras.ru

When performing hydrological studies on forest catchments of the Amur basin for 2000-2016 according to the data of ground hydrometeorological and satellite information on forest areas, the results are obtained. 1. The dynamics of variability of the total forest-covered area, which has a positive orientation, is established. 2. The dynamics of the forest area of different species of forest stands has been established. Moreover, the proportion of coniferous species has a negative trend, in contrast to deciduous forests with opposite directions. 3. The dynamics of the area of post-fire burns has basically the opposite direction to the dynamics of the total forest-covered area (and often almost a mirror image). 4. Forest fires and logging, in contrast to climate variability with a tendency to global warming, are the main factor in the reduction of the areas of coniferous species on the forested catchments of the Amur basin.

Настоящее исследование посвящено изучению влияния изменения леса (пожары и рубки, климат) на речной сток [1, 7, 12]. Бассейн Амура, через который проходят четыре физико-географические зоны умеренных широт Северного полушария, характеризуется преобладанием лесной зоны с подзонами хвойно-широколиственных лесов, средней и южной тайги [2, 3, 6]. Основные стокоформирующие области бассейна Амура покрыты лесом с преобладанием хвойных пород, почвы которых отличаются от почв лиственных лесов. Высокие горные хребты амурского бассейна покрыты тайгой с преобладанием лиственницы, на склонах гор распространены елово-пихтовые

леса с кедровым стлаником, в предгорьях и на низменностях господствует смешанный лес с преобладанием хвойных пород. Здесь наблюдается один из самых высоких уровней горимости лесов на Дальнем Востоке [8].

Первые лесогидрологические исследования в бассейне Амура были выполнены в ДальНИИЛХ М.И. Широковой [9] за период 1966–1986 гг. при изучении водоохранно-водорегулирующей роли леса. Ею было рассчитано, что для бассейнов рек Приамурья оптимальная величина лесистости (с учетом всех пород) речного водосбора должна быть в среднем не менее 62,5%, иначе нарушается водный баланс территории.

Появление новых видов данных, получаемых системами дистанционного зондирования Земли из космоса (ДЗЗ), позволяет применить эффективные методы картографирования растительного покрова [10, 11] для исследования таких процессов. Для получения данных о площади хвойного леса суммировалась также площадь смешанных лесов с преобладанием хвойных пород. Площадь лиственного леса включала в себя площадь смешанных лесов с преобладанием лиственных пород. Расчет площади леса производился по каждой группе пород, а лесистость включала в себя все породы насаждений.

Для оценки влияния лесистости на речной сток последний рассматривался как интегральный показатель изменчивости природно-климатических и антропогенных факторов воздействия на водосборные площади рек. Эти факторы были исследованы в новых условиях (изменчивость климата, лесные пожары, рубки). Из них выделены главные факторы влияния: локальные климаты и площади лесов различных пород. Так, температурно-влажностный режим на всех исследуемых водосборах за 2000–2016 гг., имея преимущественно положительный тренд, хорошо «вписывается» в фоновое распределение метеорологических показателей на средних многолетних картах, выявленное за июль-август 1980–2009 гг. по данным 50 станций.

Исследуемые лесопокрываемые водосборы имеют высокие показатели лесистости – средний показатель для всех 8 водосборов 81,7 %, при этом, согласно опубликованным данным лесоустройства за 1950–1960 гг. [4, 5] и принятым в лесном хозяйстве методам расчета лесистости, учитывается весь породный состав леса. Рассчитанная методами ДЗЗ лесистость водосборов за 2000-2016 гг. имеет средний показатель 83,4 % (табл. 1).

Таблица 1 – Площадь и лесистость водосборов Среднего и Нижнего Амура

Река	Гидрологический пост	Площадь водосбора (км ²)		Лесистость (%)	
Амгунь	село Гуга	41000*	40636	71*	77,8
Биджан	село Биджан	7000*	7244	69*	60,3
Большая Бира	город Биробиджан	7560*	7548	86*	90,1
Буряя	село Усть-Ниман	26500*	26364	87*	85,2
Кур	село Новокуровка	11600*	11487	82*	86,6
Манома	село Манома 1-я	2220*	2448	94*	94,8
Нимелен	пос. Тимченко	9950*	13882	–	75,0
Тырма	пос. Тырма	6550*	6561	83*	89,2

* – Отмечены данные о площади водосбора и состоянии лесов в 1950–1960 гг. [4, 5]

Повышению лесистости могло способствовать зарастание гарей после пожаров и рубок быстрорастущими березовыми и осиновыми молодняками (в отличие от хвойных пород).

На всех модельных речных водосборах (общей площадью около 150000 км²) в подавляющем большинстве проявляется синхронность в изменчивости лесных площадей в связи с пожарами и рубками, а именно: тенденция уменьшения хвойных лесов и увеличения лиственных пород. В динамике лесистости этих водосборов по породному составу преобладает зеркальное отражение свежих гарей [1, 11]. Поэтому лесистость, средняя по восьми водосборам (рис. 1а), учитывающая все породы древостоя, имеет положительный тренд за счет увеличения лиственных пород (рис. 1б), а в динамике хвойных пород наблюдается устойчивое и интенсивное падение тренда (рис. 1в).

Динамика площадей коренных хвойных пород водосборов имеет противоположную направленность динамике площади свежих гарей после пожаров и рубок. Это относится в основном к темнохвойным, светлохвойным и лиственничным лесам, которые более интенсивно горят и в большей степени подвержены рубкам. Отсюда можно сделать вывод, что одним из главных факторов влияния на речной сток и пиков дождевых паводков рек бассейна Амура (наряду с атмосферными осадками) является природно-антропогенные факторы уничтожения коренных хвойных лесов в результате пожаров и рубок. В этом заключается главный вывод настоящего исследования.

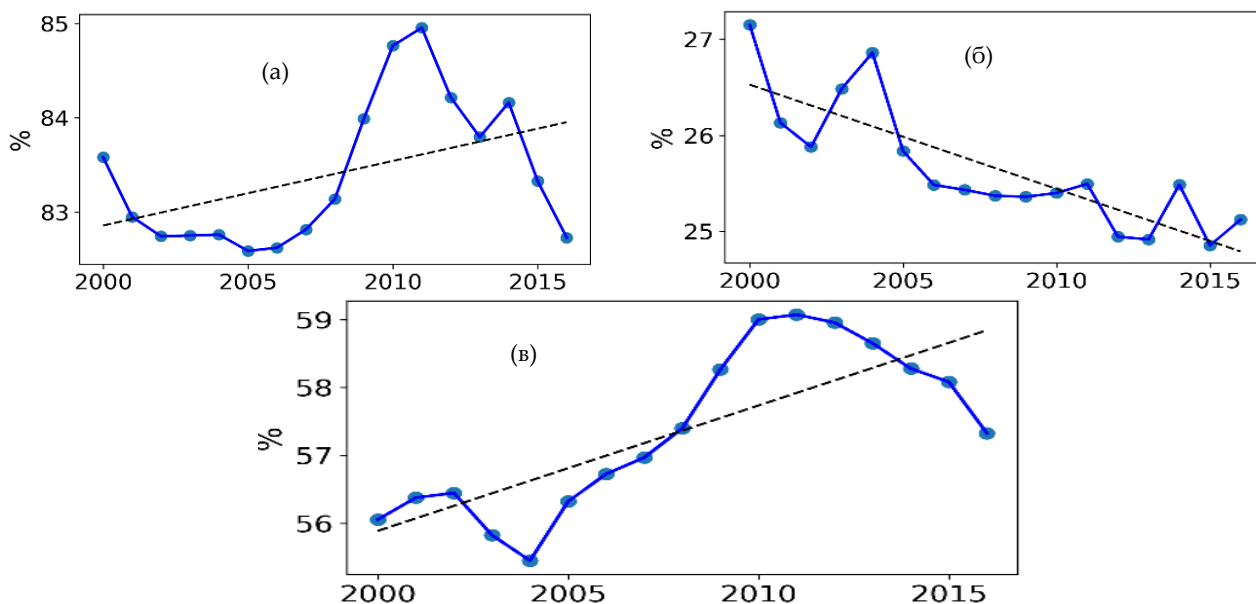


Рисунок 1 – Средний процент лесистости по 8 водосборам бассейна реки Амур (а), средний процент хвойных пород по 8 водосборным бассейнам реки Амур (б), средний процент широколиственных пород на 8 водосборах (в)

Есть основание предполагать, что в связи с тенденцией уменьшения площадей хвойных лесов водосборов будут сохраняться условия,

способствующие увеличению паводочного стока рек и риска наводнений в период муссонных и фронтально-циклонических дождей. В этой связи необходима система, позволяющая снижать степень влияния природных катастроф в бассейне Амура, в том числе, методами прогнозной оценки гидрологических и лесопожарных ситуаций. Это является проблемой, стоящей перед органами народного хозяйства (судоходство, лесное и сельское хозяйство и др.) на территории бассейна Амура.

В температурно-влажностном режиме лесопокрытых водосборов бассейна Амура (осадки, температура и влажность воздуха) за климатический период с 1980 по 2016 гг. изменений, влияющих на речной сток, не обнаружено [1, 7, 12]. Следовательно, на ежегодную изменчивость лесных площадей водосборов большее влияние оказывают факторы уничтожения лесов в результате пожаров и рубок. Поэтому динамика лесопокрытой площади на всех водосборах имеет преимущественно зеркальное отражение динамики свежих гарей и рубок.

Можно полагать, что выявленная тенденция понижения площадей хвойных пород водосборов рек, сохранится на долговременную перспективу. Будут наблюдаться условия, способствующие тенденции увеличения паводочного стока и риска наводнений в период муссонных и фронтально-циклонических дождей, что также важно для экономики региона, как и сокращение ценной древесины хвойных лесов.

Массовые природные пожары в таежной зоне бассейна Амура, оказывая влияние на состояние и динамику лесов, их экологическое равновесие, уже превосходят техногенные воздействия. В этой связи необходима система, позволяющая снижать степень влияния природных катастроф в бассейне Амура, в том числе, методами прогнозной оценки опасных ситуаций, что является важной проблемой, стоящей перед органами народного хозяйства (судоходство, лесное и сельское хозяйство и др.).

Литература

1. Верхотуров А.Л., Соколова Г.В., Барталев С.А., Крамарева Л.С. Исследование лесогидрологических процессов на водосборах рек бассейна Амура по данным спутниковых и гидрометеорологических наблюдений // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2018. Т. 15. № 4. С. 142–154.
2. Данилин А.К. Лесоустройство Дальнего Востока. Хабаровск: Издательская группа «Наше время», 2009. 335 с.
3. Колесников Б.П. Лесохозяйственные области таежной зоны СССР и системы лесного хозяйства в аспекте долгосрочных прогнозов // Информ. бюлл. Научного совета по комплексному освоению таежных территорий. Иркутск: Изд-во Ин-та географии Сибири, 1969. № 2. С. 9–40.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 18. Дальний Восток. Вып. 1. Верхний и Средний Амур. Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1966. 781 с.
5. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 18. Дальний Восток. Вып. 2. Нижний Амур. Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1970. 592 с.

6. Соловьев К.П. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них. Хабаровск: Хабаровское книжное изд-во, 1958. 367 с.

7. Соколова Г.В., Верхотуров А.Л., Егоров В.А. Использование наземных и спутниковых наблюдений при анализе лесогидрологических процессов в бассейне р. Амура // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2017, № 6 С. 9-22.

8. Шешуков М.А., Бруслова Е.В., Громыко С.А., Позднякова В.В. Горимость лесов и охрана их от пожаров // В кн. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования. Хабаровск: Хабаровская краевая типография, 2009. С. 164-200.

9. Широкова М.Р. Зависимость стока рек муссонного климата от физико-географических факторов в Нижнем Приамурье // Формирование природных вод Дальнего Востока. Владивосток: Дальневосточный науч. центр, АН СССР, 1983. С. 43–55.

10. Bartalev, S.A., Egorov, V.A., Ershov, D.V., Isaev, A.S.; Loupian, E.A.; Plotnikov, D.E., Uvarov, I.A. Mapping of Russia's vegetation cover using MODIS satellite spectroradiometer data. *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*. 2011, 8, pp. 285–302.

11. Galina Sokolova, Andrei Verkhoturov and Sergei Korolev. *Impact of Deforestation on Streamflow in the Amur River Basin* // *Geosciences* 2019, 9 (6), 262.

<https://doi.org/10.3390/geosciences9060262>.

12. Sokolova, G.V.; Makogonov, S.V. Development of the forest fire forecast method (a Case Study for the Far East). *Russian Meteorology and Hydrology*. 2013, 38, pp. 222–226.

УДК 630^x 22

ОЦЕНКА ЛЕСОВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА ЕСТЕСТВЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Стоноженко Л.В.¹, Вуколова И.А.¹, Жирнова К.А.², Югай В.Г.², Иванова К.Д.²

1- 141200 Московская область г. Пушкино ул. Институтская 17; Федеральное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Всероссийский институт повышения квалификации руководителей и специалистов лесного хозяйства»;
vipklh@vipklh.ru

2 -141005, Московская обл., г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, д. 1, Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана; Мытищинский филиал ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, Россия; rector@mgul.ac.ru

В работе приведена оценка характера распространения ели европейской в насаждениях южной части НП «Угра», выявлены закономерности развития еловых насаждений и насаждений с участием ели для обоснования ее лесоводственного потенциала в данных условиях. Сделаны выводы об устойчивости ели в древостоях с различной долей её участия. Даны прогнозные оценки по формированию древостоев с участием ели в условиях южной части зоны хвойно-широколиственных лесов.

ASSESSMENT OF THE FORESTRY POTENTIAL OF EUROPEAN SPRUCE IN THE SOUTHERN PART OF ITS NATURAL DISTRIBUTION RANGE

Stonozhenko L.V.¹, Vukolova I.A.¹, Zhirnova Ch.A.², Yugay V.G.¹, Ivanova K.D.²

1 - 141200 Moscow region Pushkino str. Institutskaya 17; Federal Autonomous institution of additional professional education «All-Russian Institute of Continuous Education in Forestry»;

vipklh@vipklh.ru

2 -141005, Moscow region, Mytishchi, street 1-ya Institutskaya 1, Mytishchi branch of MSTU.

N.E. Bauman; Mytishchi branch of FGBOU VO MGTU im. N.E. Bauman, Russia;

rector@mgul.ac.ru

Summary. There is an assessment of the distribution of European Spruce in the southern part of the plantations of NP "Ugra" in the article, identified patterns of development of spruce plantations and plantations with spruce to justify its forestry potential in these conditions. Conclusions about the stability of spruce in stands with different proportions of its participation are drawn in the article. The prognostic estimates on the formation of stands with spruce in the southern part of the zone of coniferous-deciduous forests are given in the paper.

В зоне хвойно-широколиственных лесов древесные породы как в древостое, так и в подросте представлены значительным разнообразием. Лесообразовательный процесс в данных условиях имеет много вариантов. Но, как хозяйственно-ценная порода, именно ель европейская (*Picea abies*) представляет для нас наибольший интерес. Благодаря высокой теневыносливости и неприхотливости к плодородию почв она может произрастать в разнообразных природных условиях. Биоэкологические особенности ели и большая продолжительность ее жизни позволяют ей успешно внедряться в другие лесные сообщества и нередко сменять их [1, 4]. Помимо этого, еловые леса имеют важное экономическое и экологическое значение. При этом еловые насаждения часто утрачивают свою устойчивость вследствие неблагоприятного воздействия на них засухи, пожаров, ветровалов, корневых гнилей, неправильно проведенных рубок, природных и антропогенных факторов, а также некоторых видов стволовых вредителей, важнейшими из которых являются короед типограф (*Ips typographus*) и гравер обыкновенный (*Pityogenes chalcographus*) [2]. Проблема сохранения устойчивости ели европейской и её потенциала представляется весьма актуальной. Особый интерес представляет изучение этого вопроса в условиях южной границы ареала распространения ели. Здесь часто могут складываться условия, являющиеся неоптимальными для этой породы. Это может быть связано с водным и температурным режимами. Именно в таких условиях наиболее ярко может проявляться наличие (или отсутствие) механизмов адаптации ели к изменению климата. Исследование подобных процессов необходимо для упреждающей разработки рекомендаций, связанных с участием данной породы в составе насаждений, как в данной лесорастительной зоне, так потенциально и в более северных регионах в условиях глобального потепления климата.

Результаты наших исследований основываются на данных, полученных при закладке пробных площадей в южной части национального парка «Угра»

(НП «Угра») в Березическом лесничестве, где ель является лесообразующей породой. При этом 80 % ельников представлены лесными культурами. В настоящее время в НП «Угра» интерес к ели как лесообразующей породе практически потерян. В парке действует программа «Восстанавливаем леса – возвращаем зубров». Достаточно логично, что основной породой, на которую сделан лесоводственный акцент является дуб, что вполне соответствует условиям произрастания парка и с историческим аспектам (Козельские засеки). Цель работы – оценить лесоводственный потенциал ели в условиях южной части естественного ареала на примере НП "Угра". В 2014–2019 гг. нами было заложено 45 пробных площадей на территории лесничества, при этом на 37 из них встречалась ель как порода основного яруса или подроста. На постоянных пробных площадках (ППП) наряду с детальной характеристикой древостоя производился учёт подроста и подлеска. Учитывали жизнеспособный подрост, подразделяя его на категории крупности с последующим пересчетом на крупный [3]. Разделение насаждений на яруса производилось по факту наличия второго яруса с полнотой не менее 0,1 с использованием закономерностей строения древостоев [3]. Для анализа полученных данных насаждения были сгруппированы по доле участия ели в общем составе (без учёта ярусности) древостоев (табл. 1). Условно чистые еловые насаждения (7 единиц в составе и более); насаждения с преобладанием ели (5-6 единиц в составе); насаждения со значительной примесью ели (2-4 единицы в составе); насаждения с участием ели (1 единица и менее).

Таблица 1 – Характеристика древостоев с участием ели

Год пересчет	№ ППП	Породный состав		Ср. диаметр, см	Ср. высота, м	G, м ² /га	Полнота	Возраст, лет	Запас м ³ /га	Бонитет	Состав подроста (густота в тыс. шт./га)
Чистые и условно чистые еловые насаждения (7 единиц в составе древостоя и более)											
2014	5	I	5ЕЗБ1С1Ос+Д	31,6	28,3	21,2	0,4	40-70	278	Ia	5Ос2Лп2Д1Е (2,0)
		II	8Е1Б1Ос+Д,Кло	12,7	16,2	18,3	0,4		149		
2015	16	I	10Е+Б,Д,С,Яс	24,4	23,0	51,4	1,0	34-45	352	Ia	5Лп3В1Кло1Яс (2,6)
		II	10Е+Б,В,Кло,Яс	12,9	16,3	7,0	0,2		61		
Насаждения с преобладанием ели (5-6 единиц в составе древостоя)											
2014	3	I	6Е3Ос1Б+Д	31,7	23,5	35,1	0,7	70-80	390	II	4Кло3Ос3Лп (3,0)
		II	9Е1Б+Д	13,1	15,0	3,2	0,07		24		
2015	14	I	5Е2Лп1Яс1Кло1Б	29,8	25,7	33,9	0,6	40-50	409	Ia	6Яс2В1Кло1Ос+Д (4,2)
		II	4Е4Кло2Лп+Б, Яс,Д,В	15,9	19,1	8,1	0,2		75		
2016	30	I	5Е2Б2Кло1Лп+Д,В,Яс	39,1	31,2	33,6	0,6	90-100	484	Ia	5Кло3Яс2В+Ос,Д (3,4)
		II	5В3Кло1Е1Яс+Лп	11,9	17,9	4,2	0,2		37		

Год пересчет	№ ППП	Породный состав		Ср. диаметр, см	Ср. высота, м	G, м ² /га	Полнота	Возраст, лет	Запас м ³ /га	Бонитет	Состав подроста (густота в тыс. шт./га)
2017	53	I	5Е5Б+С	35,1	23,2	40,1	0,8	80-100	442		9Е1Лп+С,Д (2,8)
		II	8Е2Б	11,6	16,0	6,5	0,1		52		
Насаждения со значительной примесью ели (2-4 единицы в составе древостоя)											
2014	1	I	4Б3Е2С1Лп+Кло, Ос, Д	18,5	20,2	29,5	1,2	50-60	275	II	6Лп2Е2Кло (2,5)
		II	4Лп3Е1Б1С1Ос+Д	8,6	14,7	6,3	0,2		44		
2014	2	I	4Ос3Лп2Е1Б+Д, Кло	29,4	22,5	25,4	0,8	60-80	259	II	4Е4Лп2Кло (5,0)
		II	7Лп2Е1Б+Д	12,3	13,3	5,1	0,2		33		
2015	11	I	9С1Е+Ос	43,8	28,5	34,7	0,7	50-65	437	Ia	6Е2Д1Лп1Б (0,7)
		II	7Е2Ос1Д+Б	11,6	14,0	7,7	0,2		52		
2015	18	I	4Яс2Е2Кло1В1Д+Лп	48,4	30,0	34,9	1,2	75-90	461	Ia	4В3Кло2Лп1Яс (1,2)
		II	4Е3Кло2В1Лп+Яс	15,2	16,6	5,3	0,1		43		
2016	33	I	9Б1Е+Д, С, Лп	21,7	25,9	14,3	0,5	85-95	165	II	8Е2Д (1,4)
		II	5Е5Б+С, Лп, Д, Кло	10,0	13,6	4,0	0,1		28		
2016	34	I	4Л2Е2Б1Д1Кло+Лп, В	44,5	30,6	34,2	0,8	90-110	460	I	6Кло2Лп2В+Яс, Д (2,6)
		II	6Кло3Е1В+Лп	16,1	18,9	5,1	0,2		47		
2018	57	I	6Б4Е+Д, С, Кло, Лп	31,2	23,9	31,6	1,1	55-75	341	II	9Кло1Е (0,6)
		II	6Е1Д1Б1Кло1С+Лп, Ивд	13,1	14,6	11,2	0,3		83		
2018	58	4С4Е1Б1Д+Кло, Лп, Ос		12,6	13,0	18,8	0,6	15-25	121	Ia	5Кло3Е2Б (3,0)
2018	59	I	5Ос2Б2Е1Д+Кло	38,0	25,4	30,1	0,9	45-60	341	I	9Кло1Е+Лп (1,9)
		II	7Е1Кло1Д1Б+Ивд, Лп	13,9	14,8	6,2	0,1		46		
Насаждения с участием ели (1 единица в составе древостоя и менее)											
2014	4	I	5Лп2Д1Б1Е1Кло+Ос	25,6	20,9	31,1	0,9	40-55	297	II	9Кло1Лп (9,0)
		II	9Лп1Кло+Е	12,2	16,5	8,2	0,3		64		
2015	15	I	6Ос1Е1Яс1Кло1В+Лп	49,1	25,8	45,5	1,3	50-60	524	I	3Кло3В2Лп1Яс1Е (2,7)
		II	3Кло3Е2Яс2Лп+В	18,4	16,3	5,2	0,2		42		
2015	22	I	10С+Е	36,3	28,0	39,3	0,9	60-80	486	Ia	7Д 3Е (1,0)
		II	6Е2С2Д+Б	11,5	14,1	3,3	0,08		22		
2016	37	I	8Б1Кло1Яс+Е, В, Лп	31,9	25,2	18,0	0,6	45-60	204	I	5Кло2Яс1Лп1В1Ос+Е (1,1)
		II	4Лп2Б2Е1Кло1Яс+В	14,3	15,8	12,6	0,4		95		

Чистые еловые насаждения в основном представлены лесными культурами. Стоит отметить, что монопородные лесные культуры отличаются невысокой устойчивостью к воздействию многих факторов, а подрост ели в

данном случае находится в неудовлетворительном состоянии, либо зачастую совсем усох или отсутствует. Это объясняется тем, что чисто еловые древостои создают довольно жесткие условия для возобновления из-за высокой затененности (даже для такой теневыносливой породы как ель) и медленно разлагающегося хвойного опада [4]. Результаты обследования участков ельников, усохших в 2011–2014 гг., позволяют утверждать, что из-за отсутствия достаточного количества благонадёжного подроста на таких участках при естественном возобновлении происходит смена породного состава древостоев.

Насаждения с преобладанием ели в составе разнообразны по структуре и, как правило, разновозрастные. В таких древостоях часто наблюдается активное вхождение ели из подроста во второй ярус. Ель в таких древостоях демонстрирует значительно более высокую по сравнению с чистыми ельниками пластичность и жизнеспособность.

Насаждения со значительной примесью ели наиболее часто встречаются в условиях Березичского лесничества НП "Угра". Они обладают разнообразной структурой. Еловый подрост активно развивается, что способствует вхождению ели во второй ярус, а затем и в первый. В таких древостоях ель часто занимает доминирующее положение во 2 ярусе и подросте или успешно конкурирует с другими породами.

Насаждения с незначительным участием ели в составе формируются в древостоях, где ель в основном представлена отдельно стоящими единичными деревьями. Доминирующей или содоминирующей породой в рассматриваемых насаждениях являются липа и клён, с участием ясеня, дуба и вяза которые создают слишком жесткие условия для возобновления и существования ели из-за высокого уровня затененности. Так как источников обсеменения крайне мало, то и в подросте ели практически не наблюдается.

Кроме описанных выше групп в достаточном большом количестве встречаются насаждения не имеющие в составе древостоя деревьев ели, но при этом ель входит в состав подроста. Однако чаще всего доля участия ели в подросте таких насаждений крайне мала. Хотя наличие таких древостоев может свидетельствовать, что ель будет встречаться в качестве сопутствующей породы в древостоях национального парка и без вмешательства человека (посадки лесных культур).

Ель в целом успешно возобновляется в южной части зоны хвойно-широколиственных лесов. Хотя зачастую еловый подрост в этой части зоны может не преобладать, однако доля его встречаемости находится на уровне 60 %. Наиболее оптимальная структура для существования ели в данных условиях, это насаждения со значительной примесью ели (2–4 единицы). Большое наличие источников обсеменения обеспечивает достаточное количество перспективного елового подроста в данных условиях и открывает большой потенциал для благоприятного его развития. Тогда как в чистых ельниках и насаждениях с незначительным участием ели структура древостоя не является перспективной для дальнейшего успешного развития ели. Значительная часть ельников НП "Угра" выпала после аномально засушливой погоды летом 2010 г., вслед за которой произошла массовая вспышка численности короеда-

типографа 2011–2014 гг. Гибель ели в большом количестве в составе смешанных насаждений, либо в чистых еловых древостоях может привести к изменению породного состава НП "Угра". При этом потенциал возобновления ельников благодаря высокой теневыносливости ели в молодом возрасте и другим свойствам эколого-биологического плана выше, чем у других хвойных пород. Что позволяет эффективно использовать естественное возобновление ели практически во всех типах леса.

Литература

1. Крылов А.М. Пространственно-временные закономерности массового усыхания еловых насаждений Московской области: монография. Ставрополь: Логос, 2018. С. 170.
2. Маслов А.Д., Комарова И.А., Краснобаева С.Ю. Повышение устойчивости еловых насаждений к неблагоприятным факторам. Пушкино. ВНИИЛМ. 2015. с. 28.
3. Стоноженко Л.В., Найденова Е.В., Роганова С.А. Исследование строения и формы насаждений. // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2016. Т.20. № 5. С. 205–214.
4. Устинов М.М. Ель в лесах Брянской области. // Брянск, 2009. 228 с.

УДК 633.615.074:625.322

ДУБИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА ДУБА МОНГОЛЬСКОГО

Стукова О.Ю., Крупина Т.С.,

680000. г. Хабаровск, ул. Карла-Маркса, 68 ФГБОУ ВО педагогический институт Тихоокеанского государственного университета, olgastukova1@rambler.ru

В данной статье рассмотрено содержание дубильных химических веществ в разных частях дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. Ex Ledeb.). С помощью химических реакций произведён качественный и количественный анализ наличия этих веществ в желудях, коре и листьях дуба. Показано, что наибольшее количество дубильных веществ содержится в желудях, но они имеются также в коре и листьях растения, что позволяет использовать кору и листья в качестве сырья. Использование природных дубильных веществ в качестве антиоксидантов особенно актуально в современной пищевой промышленности.

TANNING SUBSTANCES OF QUERCUS MONGOLICA

Stukova O.U., Krupina T. S.

680000 Khabarovsk, Karl-Marx, street, 68 Pedagogical institute of Pacific National University

In this paper are examined the contents of tanning substances in different parts of *Quercus mongolica* Fisch. Ex Ledeb. – in acorns, leaves and crust. It were investigated the quantitative and quality amount characteristics of these substances. The most quantitative of tanning substances were discovered in acorn, but these chemical substances were discovered as well as in leaves and crust. It allows to use the acorn and leaves as resources. The using the native tanning substances as antioxidants are peculiarity topically in our time in eat industry.

Дубильные вещества – это группа разнообразных и сложных по составу нерастворимых в воде органических веществ ароматического ряда, содержащих гидроксильные радикалы фенольного характера. Дубильные вещества широко распространены в растительном царстве, обладают характерным вяжущим вкусом. Они способны осаждаться из водного или водно-спиртового раствора раствором клея, а с солями железа давать различных оттенков зелёные или синие окрашивания и осадки чернильного свойства.

В природе многие растения, особенно двудольные, содержат дубильные вещества. Среди низших растений они встречаются в лишайниках, грибах, водорослях; среди споровых – во мхах, хвощах, папоротниках. Богаты дубильными веществами представители семейств сосновых, ивовых, гречишных, вересковых, буковых. Семейства розовых, бобовых, миртовых насчитывают многочисленные роды и виды, в которых содержание дубильных веществ доходит до 20-30% и более. Наиболее богаты дубильными веществами надземные части отдельных древесных растений [1, 2].

В настоящей работе исследовано их содержание в желудях, коре и листьях дуба монгольского (*Quercus mongolica*, семейство Fagaceae), произрастающего в южных районах Хабаровского края. К дубильным веществам относится, прежде всего, танин (рис. 1).

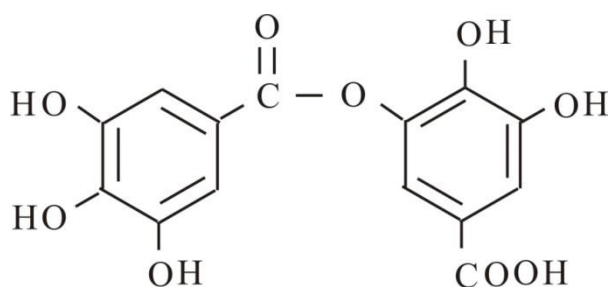


Рисунок 1 – Структурная формула танина

Танин, галлодубильная кислота или просто дубильная кислота находится в различных видах дубов; представляет собой аморфный порошок, растворимый в воде, спирте и уксусном эфире; нерастворимый в эфире, бензоле и др.; оптически недеятелен; даёт с хлорным железом в водном растворе чёрно-синий осадок, что применяется как качественная реакция на соли оксида железа; легко окисляется, поглощая в присутствии щелочей кислород из воздуха и восстанавливая закись меди из солей её окиси и соли серебра; осаждается из водных растворов слабыми соляной и серной кислотами и многими солями (например, поваренной). Согласно Беттингеру (1888), соединение танина с клеем содержит около 34 % танина. Танин разлагает углекислые соли, обнаруживая ясно кислотные свойства. Его соли аморфны, в основном нерастворимы и своим составом указывают на присутствие в его частице лишь одного карбоксила. При нагревании до 210 °С танин даёт пирогаллол; при кипячении со слабой серной кислотой или едким кали превращается нацело в

галловую кислоту. Это соединение осаждает клей из раствора и тем самым оказывает дубильное действие.

Для выделения дубильных веществ осенью производилась заготовка сырья. Далее сырьё быстро высушивали, так как под влиянием ферментов могло происходить окисление и гидролиз дубильных веществ. Высушивание, производилось при температуре 50-60 °С, хранили сырьё в плотной упаковке в сухом помещении. Для получения суммы дубильных веществ сырьё экстрагировали горячей водой в соотношении 1:30.

В работе исследовался качественный и количественный состав суммы дубильных веществ, выделенных из коры, листьев и желудей дуба монгольского. Для количественного определения дубильных веществ использовалась реакция осаждения 1 % раствора желатина в 10 % растворе хлорида натрия. Появление хлопьевидного осадка или мути, исчезающих при избытке желатина. Для подтверждения качественного состава дубильных веществ проводили также реакцию с солями алкалоидов (1 % раствором хлорида хинина). Появление аморфного осадка за счёт образования водородных связей между гидроксильными группами танина и атомами азота алкалоида также свидетельствовало о наличии дубильных веществ во всех частях растения.

Для количественного определения содержания дубильных веществ брали 2 г измельчённого сырья дуба, просеянного через сито с ячейками $d = 3\text{ мм}$, помещали в коническую колбу вместимостью 500 мл, заливали 250 мл нагретой до кипения водой и кипятили с обратным холодильником на электроплите с закрытой спиралью в течение 30 минут при периодическом помешивании. Жидкость охлаждали до комнатной температуры и процеживали около 100 мл раствора в коническую колбу вместимостью 200 мл через вату так, чтобы частицы сырья не попали в колбу. Затем отбирали пипеткой 25 мл полученного раствора в другую коническую колбу и добавляли 100 мл воды, 25 мл раствора индигосульфокислоты и титровали при постоянном помешивании раствором перманганата калия (0,002 моль/л) до золотисто-жёлтого окрашивания. Опыт повторяли несколько раз.

Для расчёта брали среднюю величину объёма перманганата калия, пошедшего на титрование. Параллельно проводили контрольный опыт, взяв вместо 25 мл извлечения дубильных веществ 25 мл дистиллированной воды. Всё повторяют по выше описанной методике, но без добавления вытяжки дубильных веществ. Содержание дубильных веществ (X) в процентах в пересчёте на абсолютно сухое сырьё рассчитывали по формуле:

$$X(\%) = \frac{(V-V_1) \cdot 0,004157 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot (100 - W)},$$

где:

V – объём 0,02 моль/л KMnO_4 , пошедший на титрование, в мл,

V_1 – объём, пошедший на титрование в контрольном опыте,

0,004157 – масса дубильных веществ, соответствующих 1 мл раствора KMnO_4 (0,02 моль/л) в пересчёте на сухое вещество,

m – масса сырья в г,

W – потери в массе при высушивании сырья в %,

250 – общий объём извлечения,

25 – объём извлечения для титрования в мл.

Полученные результаты исследования по содержанию дубильных веществ в дубе монгольском показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание дубильных веществ в различных частях дуба монгольского

Растительное сырьё	Содержание дубильных веществ, %
Желуди	16,6
Кора	12,4
Листья	8,3

Проведённое исследование показало, что больше всего дубильных веществ содержится в желудях (16,6 %) и коре (12,4 %) дуба и меньше всего в листьях.

Дубильные вещества активно применяются в медицине, оказывая бактерицидное или бактериостатическое действие. Лекарственное сырьё, содержащее дубильные вещества, проявляет вяжущие свойства, поэтому используется для полосканий, при ожогах в виде присыпки, внутрь при желудочно-кишечных расстройствах, а также при отравлении тяжёлыми металлами и растительными ядами [3, 4].

Отдельные компоненты дубильных веществ в настоящее время широко используются в приготовлении кулинарных жиров, сухого молока, сухих смесей для тортов, кексов, сухих завтраков на зерновой основе, бульонных кубиков в качестве антиоксидантов. В присутствии природных дубильных веществ идёт стабилизация кулинарных и топленых жиров. Использование компонентов антиоксидантов дубильных веществ в производстве жиров позволяет повысить их стойкость и задерживать процессы окисления жиров [5, 6]. Основные современные пищевые добавки, включающие дубильные вещества, фенольной природы – E-310, E-311, E-312.

Литература

1. Губанов И.А. и др. Дикорастущие полезные растения СССР (Справочники-определители географа и путешественника) / отв. ред. Т.А. Работнов. М.: Мысль, 1976. 360 с.

2. Дубильные материалы // Большая советская энциклопедия: в 30 т. /гл. ред. А.М. Прохоров. 3-е изд. М.: Советская энциклопедия, 1969 – 1978.

3. Карпук В.В. Фармакогнозия: учеб. пособие (Классическое университетское издание) / В.В. Карпук. Минск: БГУ, 2011. 340 с.

4. [https:// medinfo.social/farmakognozia_873/dubilnyie-veschestva-34929.html](https://medinfo.social/farmakognozia_873/dubilnyie-veschestva-34929.html)

5. <http://doctor-v.ru/med/dubilnye-veshhestva-tannidy/>

6. <http://www.fito.nnov.ru/special/glycozides/dube/>

КЛЕНЫ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ СОКОВ

Титов А.Ю.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ДальНИИЛХ, titdalniilh@mail.ru

Приведены проанализированные данные по площадям и запасам кленовых насаждений в Хабаровском крае, которые могут быть использованы для получения соков. Анализируется сокопродуктивность клена мелколистного (*Acer mono* Maxim.) и клена зеленокорого (*Acer tegmentosum* Maxim.). Показано содержание химических веществ в этих видах соков.

MAPLES OF THE KHABAROVSK TERRITORY: PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF FOOD JUICES

Titov A.Y.

680020, Khabarovsk, Volochaevskaya st., 71, FEFRI, titdalniilh@mail.ru

The analyzed data on the areas and reserves of maple stands in the Khabarovsk Territory, which can be used to produce juices, are presented. The juice productivity of small-leaved (*Acer mono* Maxim.) and green (*Acer tegmentosum* Maxim.) maples is analyzed. The content of chemicals in these types of juices is shown.

Дальний Восток занимает 6165 тыс. км² – 36 % территории РФ [1]. Площадь Хабаровского края – 788 тыс. км² (12,8 % площади от Дальнего Востока) [2]. Климат муссонный, с характерной холодной зимой и влажным жарким летом, относится к умеренному климатическому поясу [3].

Среди всего многообразия растительности выделяются дендропосы, а именно клены и березы (это деревья – дающие соки весной). Клены – могут использоваться во многих целях – начиная от промышленного использования (непосредственно древесина) и заканчивая пищевым (соки и сиропы), можно добавить, что прижизненное использование кленов в соковом производстве – может принести дополнительные доходы от использования лесов.

Клен (*Acer* L.) – род древесных растений семейства Кленовые (*Aceraceae*). Широко распространен на юге Дальнего Востока (Приморье, Приамурье, Хабаровский край, Сахалин и южные Курилы). В лесах Дальнего Востока описано 11 видов (мелколистный, маньчжурский, приречный, зеленокорый, ложнозибольдов, желтый, бородатый, Комарова, красивый, Чосонки и ясенелистный). По данным Н.В. Усенко в соках содержится 1-3 % сахара [4]. Промышленное значение для получения соков имеют два вида кленов: клен мелколистный (*A. mono* Maxim.) и клен зеленокорый (*A. tegmentosum* Maxim.). В таблице 1 приведены данные по выходу соков клена с одного среднего дерева на 1 га [5].

Таблица 1 – Средняя продуктивность исследуемых видов соков кленов за сезон на 1 га

Название видов	Средняя площадь кроны 1 дерева, м ²	Средний выход соков за сезон с 1 дерева, л	Средний выход соков за сезон на 1 га, т
Клен мелколистный	17,3	2,16	1,25
Клен зеленокорый	20,2	2,81	1,39

Из таблицы следует, что на выход соков влияют следующие факторы – вид клена и площадь кроны.

В таблице 2 представлены данные макро- и микроэлементов двух видов кленовых соков [5].

Таблица 2 – Содержание химических элементов в кленовых соках

Название видов	Содержание химических элементов, ppm							
	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	P	K	Al
Клен зеленокорый	102,7	26,6	<0,001	1,0	8,8	12,2	129,9	0,3
Клен мелколистный	43,1	9,6	0,36*10 ⁻³	1,1	3,3	4,2	69,4	0,9

По химическому составу можно сделать вывод, что клен зеленокорый по количеству большинства макро- и микроэлементов превосходит мелколистный, за исключением алюминия и железа. По химическому составу указанные соки пригодны для людей.

В таблице 3 представлены данные по эксплуатационным площадям и запасам, занимаемые кленами в Хабаровском крае, взятыми из Государственного Лесного Реестра (ГЛР) [6].

Таблица 3 – Эксплуатационные площади и запасы, занимаемые кленами

Группы возраста	Площадь, тыс. га	Площадь (%)	Запас, млн куб. м	Запас (%)
Молодняки	0,4	21	0,001	18
Средневозрастные	0,3		0,03	
Приспевающие	0,8		0,09	
Спелые и перестойные	5,5	79	0,55	82
Итого	7,0	100	0,67	100

Анализируя данные ГЛР можно сделать вывод, что для получения кленового сока подходят 550 тыс. м³ на площади 5,5 тыс. га или 55 км² (0,07 % от площади Хабаровского края). При этом на большей части (свыше 75 %

от эксплуатационных площадей и запасов) возможно получение сока, при этом средний запас составляет 10 тыс. м³/км² (или 100 м³/га).

Выводы

Исследования показывают, что свыше 75 % от эксплуатационных насаждений клена в Хабаровском крае могут быть использованы для получения древесины и пищевых соков. Средний запас кленов составляет 100 м³/га. Установлена сокопродуктивность кленов мелколистного и зеленокорого. Исследовано содержание химических элементов в этих видах кленов и оказалось, что они не опасны для людей. Поэтому целесообразно использовать древесину этих видов и вести промышленную подсочку их, что значительно повысит доходность лесного хозяйства.

Литература

1. Дальний Восток России. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дальний_Восток_России (дата обращения 20.09.2019).
2. Хабаровский край. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Хабаровский_край (дата обращения 20.09.2019).
3. Климат Хабаровского края. – URL: <http://khabarovsk.shamora.info/WI-KI/Климат-Хабаровского-края/> (дата обращения 20.09.2019).
4. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские Ведомости», 2009. 272 с.
5. Разработка нормативов оценки запасов пищевых лесных ресурсов Дальнего Востока для лесочетных целей: отчет о НИР (промежуточ.): / Дальневост. науч.-исслед. ин-т лесн. хоз-ва; рук. Шемякина А.В.; исполн.: Тагильцев Ю.Г. [и др.]. Хабаровск, 2018. 72 с. № ГР АААА-Б19-219012590035-9. Инв. № 100045.
6. Формы по ГЛР по ДФО Хабаровский край от 01.01.2018 г.

УДК: 630:*28:630*16 (571.6)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ СОКОПРОДУКТИВНОСТЬ ОРЕХА МАНЬЧЖУРСКОГО (*JUGLANS MANDSHURICA* MAXIM.) И ТОПОЛЯ ДРОЖАЩЕГО (*POPULUS TREMULA* L.) В ФИТОЦЕНОЗАХ ЛЕСНОГО УЧАСТКА ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

Усов В. Н.

доцент кафедры лесоводства ИЛХ ПГСХА
692510 Уссурийск, пр. Блюхер, д. 44 ФГБОУ ВО «Приморская государственная
сельскохозяйственная академия» факс. 26-07-03, E-mail
ilh@primacad.ru

В статье приведены результаты исследования сокопродуктивности древостоев ореха маньчжурского и тополя дрожащего (осины), произрастающих на территории лесного участка Приморской государственной сельскохозяйственной академии.

В результате проведенного исследования установлено, что в на территории лесного участка Приморской ГСХА период сокодвигения ореха маньчжурского составил двадцать один день. За время наблюдений было выявлено два соковых импульса. В среднем с одного ствола было получено 4,97 литра сока за сезон. Сок ореха имеет более высокое содержание сахаров по сравнению соком тополя дрожащего. Общий возможный объем заготовки сока ореха можно оценить в 50000 литров год.

Период сокодвигения тополя дрожащего (осины) составил тринадцать дней. За время наблюдений был выявлен один соковый импульс. В среднем с одного ствола было получено 0,314 литра сока за сезон. Сок тополя имеет более низкое содержание сахаров по сравнению соком ореха. Общий возможный объем заготовки сока тополя можно оценить в 8500 литров год.

В соках обоих видов не содержатся критически опасные для здоровья человека микроорганизмы.

COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF MANCHURIAN NUT SAP (*JUGLANS MANDSHURICA* MAXIM.) AND TREMBLING POPLAR (*POPULUS TREMULA* L.) IN PHYTOCOENOSES OF FOREST PLOT IN PRIMORSKAYA STATE ACADEMY OF AGRICULTURE

Usov V. N.

associate Professor of the forestry department in Forestry Institute PSAA
44 Blucher st., Ussuriysk, 692510 FSBEI HE

"Primorskaya State Academy of Agriculture " fax. 26-07-03, E-mail ilh@primacad.ru

The article presents the study results of the productivity of Manchurian walnut sap stands and trembling poplar growing in the forest plot of Primorskaya State Academy of Agriculture.

As a result of the conducted research it was established that on the territory of the forest site of Primorskaya SAA the period of sap flow of Manchurian nut was twenty one days. During the observations, two sap counts were detected. On average, 4.97 liters of sap was obtained from a trunk per season. Nut sap has a higher sugar content compared to trembling poplar sap. The total possible volume of harvesting nut sap can be estimated at 50,000 liters per year.

The period of sap flow of the trembling poplar was thirteen days. During the observations one sap count was detected. On average, 0.314 liters of sap was obtained per season. Poplar sap has a lower sugar content compared to nut sap. The total possible volume of harvesting poplar sap can be estimated at 8500 liters per year.

The sap of both species do not contain critically dangerous microorganisms for human health.

Современная концепция развития лесного хозяйства России предусматривает его постепенный переход к устойчивому развитию. Устойчивое развитие, в том числе, предполагает многоцелевое и неистощительное использование лесных ресурсов, полезных функций лесов. Многоцелевое использование является обязательным условием ведения хозяйственной деятельности в пределах крупных территорий [3] и, помимо прочего, включает в себя прижизненное использование древесных пород для заготовки сока. По данным А.Г. Измоденова [4] на российском Дальнем Востоке насчитывается более 20 видов лиственных пород, относящихся к дендропосам. В том числе восемь видов берез, 4 вида клена, 2 ореха, 4 ильма, 2 липы и осина (тополь дрожащий).

Промышленная заготовка соков древесных пород на Дальнем Востоке началась в середине XX века [1]. Объемы их заготовки достигли примерно 5,5 тыс. тонн в конце 80-х годов [2]. Древесные соки – это натуральные природные продукты. Они содержат не только виноградный и фруктовый сахара, но и соли калия, кальция, магния, железа, меди, фосфора, натрия, органические кислоты, дубильные вещества, имеющие важное значение для нормального развития человеческого организма [3].

С началом рыночных реформ данный вид лесопользования практически повсеместно пришел в упадок. Переход к концепции устойчивого развития лесного хозяйства создает предпосылки для восстановления и дальнейшего развития данного направления лесопользования.

Интерес к таким дендропосам, как орех маньчжурский и тополь дрожащий связан с тем, что свойства соков этих видов изучены еще недостаточно [3], возможно, они имеют не только пищевое, но и медицинское значение.

Для изучения сокопродуктивности тополя дрожащего и ореха маньчжурского на территории лесного участка Приморской ГСХА были выявлены насаждения с их участием. Древостои с участием ореха маньчжурского занимают 1017,5 га. Причем доля участия ореха три единицы отмечена на общей площади 39 га (3,8 %), доля участия две единицы отмечена на площади 57,8 га (5,7 %), на площади 920,7 га (89,5 %) произрастают насаждения с долей участия одна единица.

Насаждения тополя дрожащего занимают 1036,7 га. Доля участия тополя в составе древостоев колеблется в широких пределах от одной до восьми единиц. Причем доля участия тополя семь – восемь единиц отмечена на общей площади 46,6 га (4,5 %), доля участия в составе древостоя четыре – шесть единиц отмечена на площади 128,9 га (12,4 %), на остальной площади 861,2 га (83,1 %) произрастают древостои с долей участия до 3 единиц.

Для проведения наблюдений нами было выбрано десять учетных деревьев ореха и тополя в насаждениях, относящихся к типам леса ЯИ (ясенево – ильмовая урема) и ОСлк (Осинник лещиново-разнокустарниковый влажный). До начала наблюдений у каждого учетного дерева было просверлено два отверстия на высоте 0,5 м ориентированных на север и юг, соответственно. Отверстия были соединены трубками из пищевого пластика с сокоприемниками (рис. 1).



Рисунок 1 – Сокоприемники установленные на стволе ореха маньчжурского

Наблюдения за сокодвижением проводились в период с 25 марта до 20 апреля 2018 г. Количество сока полученного в ходе наблюдений приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Количество сока полученного в ходе наблюдений

Орех маньчжурский			Тополь дрожащий		
№ п/п	Диаметр на высоте груди, см	Количество сока, мл	№№ п/п	Диаметр на высоте груди, см	Количество сока, мл
1	29,2	2840	1	24,0	100
2	29,5	2500	2	26,1	165
3	31	5815	3	26,7	125
4	34,2	3945	4	28,6	55
5	35,1	4990	5	29,2	40
6	39,7	5345	6	32,9	140
7	45	6780	7	33,1	50
8	45,4	5485	8	33,4	90
9	51	5335	9	34,0	75
10	52	6690	10	34,4	100
Итого		49725	Итого		3135

В среднем за сезон с одного дерева было получено 4,97 литра сока. Данные таблицы 1 показывают, что сокопродуктивность деревьев ореха маньчжурского при прочих равных условиях зависит от диаметра ствола.

Связь между диаметром ствола на высоте груди и количеством выделяемого сока выражается уравнением:

$$V = 4974 \ln D - 13168;$$

V – количество сока, мл

D – диаметр ствола на высоте груди, см

На величину сокопродуктивности растений влияют также микроклиматические условия местопроизрастания. Продуктивность деревьев

растущих вблизи водных объектов выше по сравнению с растениями находящимися в удалении от них. В ходе исследований подтвердился вывод А.Г. Измоденова об импульсном выделении сока [4]. В период наблюдений таких импульсов было два. Как правило, снижение соковыделения наблюдалось в дни, когда происходило значительное понижение температуры воздуха в ночной период.

Деревья тополя дрожащего в среднем за сезон дали 0,314 литра сока. Данные таблицы 1 показывают, что сокопродуктивность деревьев тополя при прочих равных условиях также зависит от диаметра ствола.

Связь между диаметром ствола на высоте груди и количеством выделяемого сока выражается уравнением:

$$V = -90,63 \ln D + 402.31;$$

V – количество сока, мл

D – диаметр ствола на высоте груди, см

Количество сока, собранного из отверстий, сделанных с северной стороны стволов тополя, оказалось в два раза больше количества полученного из отверстий, выполненных на южной стороне стволов. Причины этого явления не совсем ясны, возможно, оно вызвано влиянием микроклиматических условий местопроизрастания. В ходе исследований сокопродуктивности тополя также подтвердился вывод А.Г. Измоденова об импульсном выделении сока [4]. В период наблюдений был отмечен один импульс. Полное прекращение соковыделения наблюдалось в дни, когда происходило резкое понижение температуры воздуха в ночной период.

Ценность и полезность древесного сока определяются его свойствами и составом: зольностью, содержанием сухих веществ, сахаров, солей. Для изучения органолептических и химических свойств соков, нами были исследованы образцы соков ореха маньчжурского и тополя дрожащего, произрастающих на одной пробной площади (табл. 2).

Таблица 2 – Органолептические и биохимические показатели образцов соков древесных пород

Показатели	Тополь дрожащий	Орех маньчжурский
Вкус	Сладково-горький	Сладковатый привкус с оттенком древесины
Оттенок цвета	Мутный	Легкое помутнение
Плотность, T=20 °C	1,0049	1,0079
pH на приборе	6,98	7.07
Реакция на йод	Не изменился	Не изменился
Реакция на двууглекислый натрий	Не изменился	Мутность исчезла
Сахара	1,51	2,31

Полученные данные показывают, что сок ореха маньчжурского почти на 53 % превосходит сок тополя дрожащего по содержанию сахаров. Он имеет более выраженный сладковатый привкус с приятным оттенком древесины.

Исследование образцов на наличие в них микроорганизмов показало, что в соке ореха маньчжурского присутствуют грамотрицательные бактерии рода *Escherichia coli*, *Shigella spp.*, *Salmonella spp.*, *Proteus mirabilis*, *Haemophilus spp* и дрожжи вида *Candida mycoderma* в единичных экземплярах а также ацетобактерии вида *Acetobacter aceti* (рис. 2). Наличие большого количества видов микроорганизмов в соке ореха маньчжурского объясняется высоким содержанием сахаров в нем.

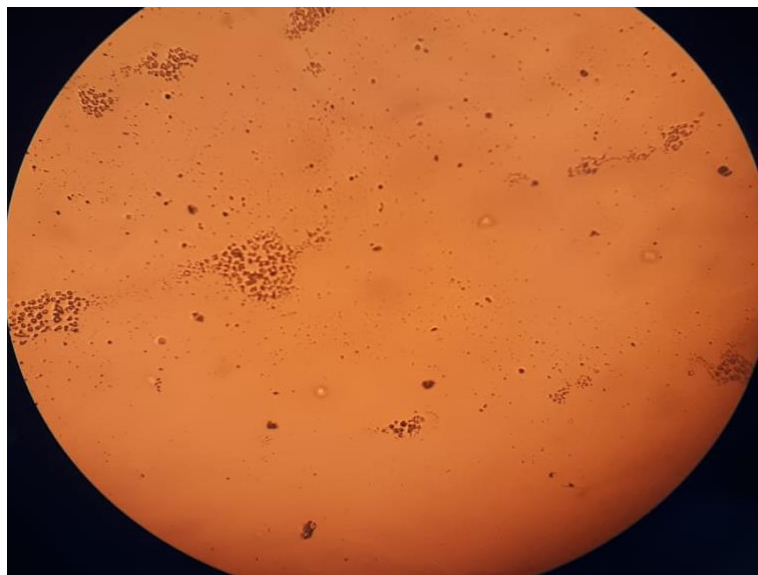


Рисунок 2 – Бактерии рода *Escherichia coli*, *Shigella spp.*, *Salmonella spp.*, *Proteus mirabilis*, *Haemophilus spp*, дрожжевые грибки вида *Candida mycoderma* и ацетобактерии вида *Acetobacter aceti* развивающиеся в соке ореха маньчжурского

Сок тополя дрожащего имеет выраженный сладковато-горький привкус вызванный присутствием в нем дубильных веществ и горьких гликозидов – салицина и популина. Плотность соков обоих видов и реакция среды очень близки. Оба вида сока не имеют в составе нитратов и могут быть отнесены к экологически чистым видам продукции побочного пользования лесами.

В соке тополя дрожащего были выявлены тетракокки *Nesseria*, стафилококки, грамотрицательные бактерии родов видов *Escherichia coli*, *Shigella spp.*, *Haemophilus spp.* (рис. 3). Наличие значительного количества видов микроорганизмов в соке тополя дрожащего может быть связано с более поздним периодом сокодвижения у данного вида.

Таким образом, в ходе проведенных нами исследований было установлено, что в 2018 г. на территории лесного участка Приморской ГСХА период сокодвижения ореха маньчжурского составил двадцать один день. За время наблюдений было выявлено два соковых импульса. В среднем с одного ствола было получено 4,97 литра сока за сезон. Сок ореха имеет более высокое содержание сахаров по сравнению соком тополя дрожащего. В нем не содержатся критически опасные для здоровья человека микроорганизмы.

Вместе с тем необходимо строго соблюдать технологические требования по срокам сбора и переработки соков. Принимая во внимание общий запас ореха в насаждениях с его участием можно оценить возможность заготовки сока ореха на лесном участке Приморской ГСХА в 50000 литров год.

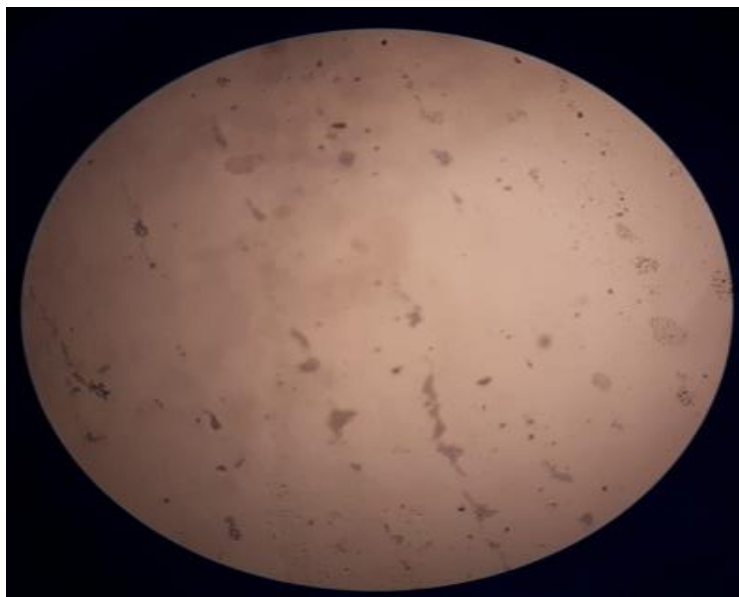


Рисунок 3 – Тетракокки *Nesteria* и стафилаккоки в соке тополя дрожащего

Период сокодвижения тополя дрожащего составил тринадцать дней. За время наблюдений был выявлен один соковый импульс. В среднем с одного ствола было получено 0,314 литра сока за сезон. Сок тополя имеет более низкое содержание сахаров по сравнению соком ореха. В нем также не содержатся критически опасные для здоровья человека микроорганизмы. Принимая во внимание общий запас тополя в насаждениях с его участием можно оценить возможность заготовки сока тополя на лесном участке Приморской ГСХА в 8,5 тысячи литров в год.

Литература

1. Костырина Т.В., Гуков Г.В., Зориков П.С. Недревесная продукция леса на Дальнем Востоке: Учебное пособие. Владивосток, 2013. 324 с.
2. Костырина Т.В., Гуков Г.В., Зориков П.С. Лесные промыслы: Учебник. Владивосток, 2015. 365 с.
3. Измоденов А.Г. Лесная самобранка: Мед, овощи и соки уссурийских лесов. Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 1989. 256 с.
4. Измоденов А.Г. Силедия: Начало учения. Лесные соки и ягоды Монография, Учебник, Справочник, Повествование. Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 2001. 368 с.

МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФЕМЕРОИДОВ ПРИАМУРЬЯ

Цыренова Д.Ю., Варфоломеева А.С.
680035 Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136
Тихоокеанский государственный университет
Duma@mail.ru

В работе приводится характеристика микроскопического строения некоторых эфемероидов Приамурья. Представлены оригинальные описания микроструктуры основных вегетативных органов растений. Данные микроскопического анализа видов обсуждаются в контексте закономерностей экологической анатомии.

MICROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE EPHEMEROIDES OF PRIAMURIE

Tzyrenova D. Yu. A.S. Varfolomeeva
Pacific National University
136 Tihookeanskaya, st. Khabarovsk 680035, Russia
E-mail: Duma@mail.ru

In this paper the characteristic of the microscopic structure of the ephemeroides of Priamurije region are bringing. The main part of this work are represented by the original description of the microstructure of the essential vegetation plant organs. The results of the microscopic analysis of the species are discussed in the context of the ecological anatomical regularities.

Объектами наших исследований являются раннецветущие эфемероиды хвойно-широколиственных и широколиственных лесов Приамурья. Изучено 3 вида:

1. Косоплодник сомнительный, джефферсония сомнительная (*Plagiorhema dubia* Maxim.), сем. Барбарисовые (*Berberidaceae*). Распространен в Буреинском (вост.) и Уссурийском (центр. и южн.) флористических районах Дальнего Востока России [6]. Общее распространение – Китай и п-ов Корея.

2. Желтоцвет амурский, адонис амурский (*Chrysocyanthus amurensis* (Regel et Radde) Holub), сем. Лютиковые (*Ranunculaceae*). Распространен в Северо-Сахалинском, Южно-Сахалинском, Южно-Курильском, Нижне-Зейском, Буреинском и Уссурийском флористических районах [4]. Общее распространение – Северо-Восточный Китай, Корея и Япония.

3. Однопокровница амурская, аризема амурская (*Arisaema amurensis* Maxim.), сем. Ароидные (*Araceae*). Распространена в Нижне-Зейском (юго-вост.), Буреинском и Уссурийском флористических районах [7]. Общее распространение – Северо-Восточный Китай, Корея.

Все виды – эндеми Восточноазиатской флористической области. Внесены в список редких и охраняемых видов Хабаровского края [3]. Декоративные и лекарственные растения. Угрозу для видов представляют бесконтрольные

продажи в букетах, заготовки лекарственного сырья и высокая рекреационная нагрузка на местообитания вида.

Цель данной работы – описание микроморфологии вегетативных органов растений видов и выявление анатомических адаптаций их к условиям местообитания.

Изучение анатомического строения видов позволят глубже понимать экологические предпочтения видов и предложить конкретные меры по их охране. В работе использован фиксированный в 70°-м спирте материал, взятый в естественных формациях: в Бикинском р-не Хабаровского края 03.05.2012 г. (собрала Антонова Ю.В.), в пос. Тумнин Ванинского района Хабаровского края 5.05.2013 г. в окр. г. Хабаровска (Воронежские высоты) 16.05.2014 г. Анатомические исследования проведены по общепринятой методике [5].

Подземные органы. Изучено строение клубнелуковицы и корня у *Arisaema amurense*. Выявлено, что материнская клубнелуковица снаружи покрыта многослойной суберинизированной тканью с радиально расположенными 7-8(10) слоями клеток, которая напоминает перидерму двудольных растений. Весь объем органа занят тонкостенной запасающей паренхимой, заполненной крахмальными и алейроновыми зёрнами округлой формы (окрашиваются р-ром Люголя). Обнаружены разнообразные кристаллические включения. Это – рафиды, сосредоточенные помногу в виде коротких «пачек» в одиночных крупных клетках-идиобластах, напротив, в обычных клетках паренхимы – стилоиды палочковидной, ромбовидной и кубической формы. Запасающие органы обеспечивают растениям видов перезимовывание и ранневесеннее развитие. Присутствие запасных и эргастических веществ в клубнелуковице вида интересно с позиций фармакогностического изучения ариземы амурской. Анализ литературы показал, что виды ариземы используются в медицине как седативное, гипотензивное, противосудорожное при спазмах и эпилепсии, болеутоляющее при радикулитах, способствует срастанию костей при переломах [1, 2]. Запасающие органы, которые имеют многослойную запасающую паренхиму с резервными питательными веществами, обеспечивающими растениям перезимовывание и ранневесеннее развитие. Корень ариземы имеет типичное первичное строение, свойственное однодольным растениям. В нем обнаружен триархный радиальный пучок – специфический признак, возможно, характеризующий представителей семейства ароидных. С другой стороны, наличие пограничного слоя между корой и центральным цилиндром (эндодерма с поясками Каспари) свидетельствует о предпочтительном при ранневесеннем развитии растений радиальном транспорте веществ через первичную кору в центральный цилиндр, в это время как восходящий ток веществ затруднен.

Надземные органы. Изучено строение листовой пластинки и черешка листа и стебля на поперечных срезах органов у всех трех видов. Выявлено, что мезофилл листа видов имеет дорзовентральное строение с палисадной хлоренхимой под верхней эпидермой и губчатой хлоренхимой под нижней эпидермой. Листья гипостоматные – устьица расположены только на нижней стороне листа. На 1 мм² поверхности эпидермы насчитывается среднее число

устьиц *Plagiorhegma dubia*, *Chrysocyanthus amurensis* ~155, *Arisaema amurensis* ~256. Тип устьичного аппарата аномоцитный у *Plagiorhegma dubia*, *Chrysocyanthus amurensis*, парацитный у *Arisaema amurensis*. Дорзовентральность и гипостомность листьев свидетельствуют о светолюбии видов, связанном с ранневесеннем развитием видов. Мезофильность видов, выраженная в небольшой толщине листовой пластинки, крупноклетности мезофилла и в слабой склерификации тканей листа. О гидрофильности видов можно судить по крупноклетности и тонкостенности эпидермы, небольшой толщине кутикулы, поверхностным немногочисленным устьицам, обилию межклетников и воздухоносных полостей. Названные черты микроструктуры характеризуют исследуемых видов как облигатных лесных представителей, встречающихся во влажных местообитаниях, для которых незначительный водный дефицит губителен. Недостаток кислорода при высокой влажности почвы растения вида преодолевают путем запасаания воздуха во внутренних тканях.

В ходе микроморфологического исследования черешка и стебля видов обнаружено типичное строение, свойственное конституции этих органов в зависимости от таксономической принадлежности. Следует отметить некоторые выявленные нами конституционные признаки, а именно, присутствие неактивного камбия в годичном стебле *Chrysocyanthus amurensis*. С точки зрения экологических особенностей изученных видов важно развитие аэренхимы в стеблях. Аэренхима обеспечивает не только газообмен, но, по-видимому, и теплообмен. Предполагаем, что воздух находящийся в полостях аэренхимы днем нагревается, а ночью сохраняет дневное тепло в органах растений.

В заключение отметим, что изучение анатомических особенностей видов позволяют делать вывод, что на северном пределе ареала виды устойчиво реализуют свои наследственные черты лесных эфемероидов. Редкость видов следует больше связывать с антропогенными факторами уничтожения его местообитаний в коренных хвойно-широколиственных формациях Восточной Азии.

Литература

1. Бобкова Н.В., Нгуен К.Н., Ермакова В.А. Микроскопическое исследование клубнелуковиц Ариземы единопокровной (*Arisaema consanguineum* (L.) Schott.) // Ботаника и природное многообразие растительного мира: Материалы II Всероссийской научной Интернет-конференции с международным участием. Казань, 2014. С. 24–28.
2. Ермакова А.А., Нгуен Тхи Ким Нган, Т.Ю. Ковалева, Н.В. Бобкова. Растения рода аризема – перспективные источники лекарственного сырья // Традиционная медицина, 2014. № 2. С. 43–53.
3. Красная книга Хабаровского края. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2008. 632 с.

4. Луферов А.Н., В.Н. Стародубцев. Сем. Лютиковые – *Ranunculaceae* Juss. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С.С. Харкевич. С-Пб., 1995. Т. 7. С. 9–145.

5. Фурст ГГ. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей. М: Наука, 1979. 159 с.

6. Харкевич С.С. Сем. Барбарисовые – *Berberidaceae* Juss. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С.С. Харкевич. С-Пб., 1987. Т. 2. С. 31–37.

7. Цвелев Н.Н. Род Однопокровница – *Arisaema* Mart. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / С.С. Харкевич (ред.). Л: Наука, 1996. Т.8. С. 361– 64.

УДК 550.42

ВЛИЯНИЕ ПИРОГЕННОГО ФАКТОРА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОД ТАЕЖНЫХ РЕК БАССЕЙНА РЕКИ АНЮЙ

Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М.

680000, г. Хабаровск, ул. Дикопольцева, д. 56, ФГБУН Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, shesterkin@ivep.as.khb.ru

Рассмотрено влияние пирогенного фактора на химический состав вод малых таежных рек бассейна р. Анюй (Северный Сихотэ-Алинь). Показано длительное (1999–2018 гг.) поступление растворенных веществ с гарей в речную сеть, большое влияние атмосферного переноса на сток нитратов и сульфатов. Максимальное содержание зольных веществ и нитратного азота в воде рек пирогенно измененных водосборов отмечено на 5-й послепожарный год.

INFLUENCE OF THE PYROGENIC FACTOR ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF TAIGA RIVERS OF THE ANYUY RIVER BASIN

Shesterkin V.P., Shesterkina N.M.

56, Dikopol'tsev St., Khabarovsk, 680000, FSBIS Institute of Water and Ecological Problems, FEB RAS, shesterkin@ivep.as.khb.ru

Influence of the pyrogenic factor on the waters chemical composition in the taiga small rivers of the Anyuy river basin (the Northern Sikhote-Alin) has been reviewed. Long-term (1999-2018) intake of the dissolved substances from the burned-out forests to the river network and a great influence of the atmosphere transfer to the runoff of nitrates and sulfates are demonstrated. The maximum contents of ash substances and nitrate nitrogen in the waters of rivers of pyrogenic modified watersheds were noted at the 5th post fire year.

В Хабаровском крае лесные пожары возникают почти каждый год, причем один раз в 22 года (1954, 1976 и 1998) достигают катастрофических размеров. Наиболее значительным был пожар 1998 г., когда площадь гарей превысила 2,0 млн га.

Пожары оказывают большое влияние на состояние атмосферы, увеличивая

в ней содержание растворенных веществ. Поэтому с атмосферными осадками, выпадающими во время задымления воздуха, а также из зольных и обугленных растительных остатков в речную сеть поступает большое количество солей.

Исследования проводили в 1999–2018 гг. в бассейне р. Анюй, где в 1998 г. пожарами было пройдено 187 тыс. га. Изучение химического состава вод малых таежных рек осуществляли в период открытого русла (2–6 раз за год) на 3-х участках: фоновом (I – участок), пройденном верховыми (II участок) или валежными пожарами (III участок).

Минерализация воды малых таежных рек бассейна р. Анюй, дренирующих не тронутые огнем лесные массивы, в отсутствие проявлений месторождений полезных ископаемых преимущественно не превышает 40 мг/дм³. Содержание основных ионов варьирует в узких пределах. Исключение составляет сульфатный ион, концентрация которого изменяется в больших пределах вследствие атмосферного переноса окислов серы. В 1999–2003 гг. среднегодовое содержание сульфатного иона в речных водах составляло 3,5 мг/дм³, в 2004 и 2009 гг. после больших пожаров в 2003 г. (275 тыс. га) и 2007–2009 гг. (206–513 тыс. га) оно было выше в 1,8 раза. В 2017–2018 гг. содержание сульфатного иона находилось в пределах 2,2–4,5 мг/дм³, в среднем составляло 3,7 мг/дм³.

Атмосферным переносом вызвано также повышенное содержание нитратного азота, которое в воде изученных рек было в 4 раза выше, чем в воде рек восточного макросклона северного Сихотэ-Алиня [1]. Также отмечалось повышение его содержания в 1,7 раза в 2004–2005 гг. по сравнению с 1999–2000 гг. В 2017–2018 гг. его содержание изменялось от 0,32 до 0,54 мг N/дм³, в среднем составляло 0,42 мг N/дм³.

Содержание минерального фосфора и аммонийного азота низкое, незначительное повышение отмечается весной, снижение – летне-осеннюю межень.

В воде рек, дренирующих гари, образовавшиеся после лесных пожаров, происходят большие изменения, обусловленные влиянием зольных веществ и обугленных растительных остатков. Наибольшее количество веществ появляется на гарях после валежных пожаров, растительных остатков – после верховых пожаров.

В воде рек II участка, по сравнению с фоновым участком, в 1999–2004 гг. минерализация была выше из-за небольшого повышения содержания ионов кальция, сульфатного и нитратного ионов. В 1999 г. для кальция превышение составило 1,4 раза, в 2003 г. – 1,2 раза, что свидетельствовало о длительном его поступлении из золы. Начиная с 2004 г. эти различия стали сглаживаться. Повышенное содержание сульфатного иона может быть также связано с сорбцией окислов серы обугленной древесиной [3,4].

Верховые пожары вызывают повышение концентрации нитратного азота. Максимальное его содержание (1,8 мг N/дм³) отмечалось осенью 2003 г. По сравнению с 1999 г. среднегодовое значение было выше в 1,5 раза (рис.).

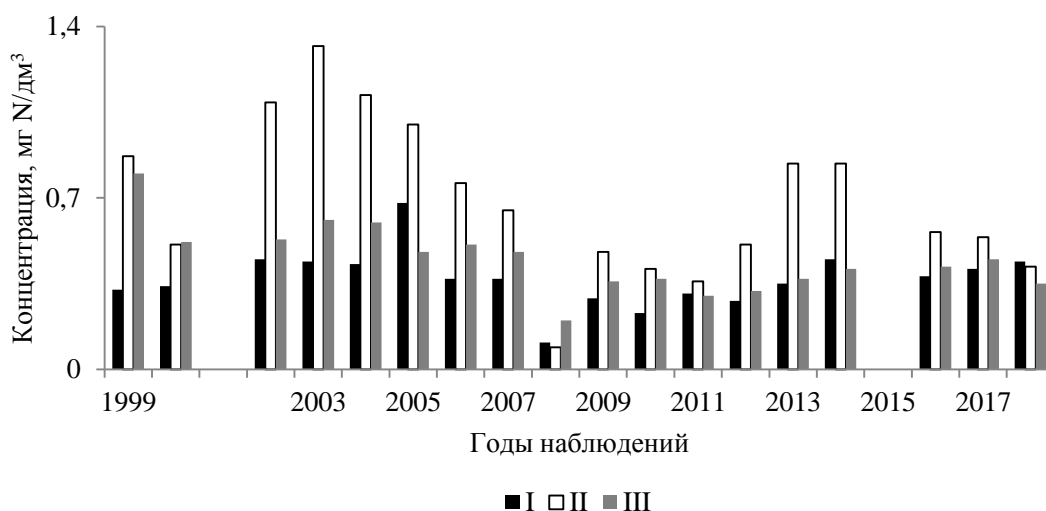


Рисунок – Содержание нитратного азота в воде рек разных участков бассейна р. Анюй в 1999–2018 гг.

На атмосферный перенос указывает динамика его содержания в воде р. Куптурку, в которой после пожара 2003 г., среднегодовая концентрация выросла в 1,7 раза. Поэтому содержание нитратного азота в водах исследуемых рек оставалось повышенным в течение всего мониторинга, постепенно снижалось из-за потребления растительностью. Подобную динамику его концентраций в речных водах отмечали многие зарубежные исследователи [5,6]. Наименьшие его значения и сглаживание различий в содержании между участками (рисунок) отмечались в маловодном 2008 г., дождливые 2009–2011, 2016 гг., которые характеризовались высокой увлажненностью водосборов (в г. Хабаровск выпало 787-855 мм осадков при норме 693 мм).

Средние годовые концентрации фосфатных ионов в воде рек, бассейны которых были пройдены верховыми пожарами, были сопоставимы с концентрациями в воде рек фоновых участков, не отмечалось и значительных вариаций в многолетней динамике их содержания.

Среди биогенных элементов наиболее кратковременное воздействие пожары оказали на содержание аммонийного азота [3]. В 1999 г. его концентрация в воде рек достигала $0,47 \text{ мг N/дм}^3$, снижаясь в дальнейшем за счет нитрификации и потребления растительностью. В 2000–2012 гг. сезонное повышение концентраций до $0,35 \text{ мг N/дм}^3$ отмечалось весной, в остальные месяцы не превышали $0,07 \text{ мг N/дм}^3$ [4]. В 2013–2018 гг. его содержание не превышало $0,05 \text{ мг N/дм}^3$.

В воде рек III участка влияние пожаров проявилось в повышении содержания иона кальция и гидрокарбонатного иона на 4-ый год мониторинга. Концентрация нитратного азота в воде рек этого участка за все годы мониторинга, кроме 2000 г., была ниже, чем в ручьях II участка. Наибольшие различия в содержании отмечались в 2002–2005 и 2013–2014 гг. при высоких его концентрациях в воде рек II участка (рис.). Многолетняя динамика содержания нитратного азота в воде рек III участка характеризуется

максимальной (до 1,3 мг N/дм³) концентрацией в 1999 г., последующим снижением до 0,53 мг N/дм³ в 2000 и 2002 гг. и повышением из-за пожаров в 2003 г. Начиная с 2004 г. его содержание постепенно снижается.

Содержание фосфора в воде III участка возросло в среднем в 2 раза по сравнению с фоновым участком. Повышенные концентрации в воде ручьев III участка сохранялись в течение всего периода наблюдений [2]. В первый после пожарный год концентрации фосфатных ионов в среднем были выше в 2 раза, во второй год – в 1,4 раза. Концентрации минерального фосфора снижаются до фоновых значений на 10–12-й после пожарный год

Проведенные исследования свидетельствуют о длительном выносе растворенных веществ с гарей, большом влиянии атмосферного переноса из других охваченных пожарами районов Приамурья на химический состав вод таежных рек. Наибольшее влияние лесные пожары оказывают на содержание зольных веществ и нитратного азота.

Литература

1. Форина Ю.А., Шестеркин В.П. Особенности химического состава речных вод восточного макросклона северного Сихотэ-Алиня // География и природные ресурсы. 2010. № 3. С. 81–87.
2. Форина Ю.А., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Фосфор в воде рек северного Сихотэ-Алиня // Тихоокеанская геология. 2013. Т. 32. № 1. С. 116–119.
3. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Влияние крупных лесных пожаров на гидрохимический режим таежных рек Приамурья // География и природные ресурсы. 2002. № 2. С. 47–52.
4. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Влияние катастрофических лесных пожаров на химический состав воды рек бассейна р. Анюй (Северный Сихотэ-Алинь) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2016. № 3. С. 47–54.
5. Lewis W.M. Effects of fire on nutrient movement in a South Carolina pine forest // Ecology. 1974. No 55. P. 1120–1127.
6. Spenser C.N., Gabel K.O., Hauer F.R. Wildfire effects on stream food webs and nutrient dynamics in Glacier National Park. USA // Forest Ecology and Management. 2003. 178. P. 141–153.

Алфавитный указатель авторов

А	
Авдеева С.А.	64, 91
Алексеевко А.Ю.	5, 8
Б	
Базыль Л.В.	94
Бычкова Т.А.	76
В	
Варфоломеева А.С.	192
Вахнин А.В.	94
Верхотуров А.Л.	170
Волкова Ю.А.	15, 29
Втюрин О.П.	81
Выводцев Н.В.	8, 94
Вуколова И.А.	174
Г	
Гладкова Г.А.	21, 165
Голубев Д.А.	112
Горохова С.В.	143
Грек В.С.	15, 29, 135, 148
Гриднев А.Н.	34
Громыко О.С.	39, 64
Гуль Л.П.	99
Д	
Дручинин Д.Ю.	108
Ж	
Жирнова К.А.	174
И	
Иванова К.Д.	174
Ищенко Е.А.	44
К	
Колобанов К.А.	112
Крупская Л.Т.	112
Крупина Т.С.	179
М	
Мартынова О.К.	64
Михайлов К.Л.	50
Н	
Нечаев А.А.	55, 117, 127, 135
Нечаев В.А.	127
Никитенко Е.А.	55
О	
Острошенко В.Ю.	143
П	
Павлов Д.В.	55, 61
Панкратова Н.Н.	64, 69
Приходько О.Ю.	76, 85
Р	
Романова Н.В.	29, 148
Румянцев А.О.	76
С	
Сабиров Р.Н.	160

Сибирина Л.А.		24, 165
Соколов В.А.		81
Соколова Г.В.		170
Стоноженко Л.В.		174
Стукова О.Ю.		179
	Т	
Титов А.Ю.		55, 183
	У	
Усов В.Н.		185
	Ц	
Целиков Г.В.		11, 94
Цыренова Д.Ю.		192
	Ч	
Чансюань Ли		11
Четверикова Е.В.		85
	Ш	
Шелогаев Г.Д.		29
Шестеркин В.П.		195
Шестеркина Н.М.		195
	Ю	
Югай В.Г.		174

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОВ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию
образования Дальневосточного научно-исследовательского института
лесного хозяйства

г. Хабаровск, 10-11 октября 2019 г.

INTENSIFICATION OF USE AND REPRODUCTION OF FORESTS OF SIBERIA AND THE FAR EAST

Materials of the scientific conference
October 10-11, 2019

Khabarovsk, Russia

Отпечатано ООО «Хабаровское предприятие
Центр упаковки и печати»
г. Хабаровск, ул. Комсомольская, 43
Тираж 200 экз.